Nr. 8 (60) SIERPIEŃ 1934 R. ROK VI.

UPRAWA ROŚLIN I NAWOŻENIE

MIESIĘCZNIK

TREŚĆ NUMERU:

Zygmunt Pietruszczyński

UPRAWA RZEPAKU I RZEPIKU.

Część II.

Uprawa roślin. — Siew. — Pielęgnacja. — Uprawa rzepaku za pomocą flancowania. — Dojrzewanie. — Zbiór. — Młócenie rzepaku i rzepiku. — Plony. — Walka ze szkodnikami. — Korzyści z uprawy rzepaku i rzepiku.

Uprawa roli.

Sposób zakorzenienia się rzepaku przesądza sposób przygotowania roli pod zasiew. Głęboko rozwijający się palowy korzeń rzepaku, z szeregiem drobnych bocznych odgałęzień wymaga głębokiej i starannej uprawy. Nie może być mowy o uprawie rzepaku na roli zbitej i źle doprawionej i na polach zachwaszczonych. Rzepak lubi rolę spulchnioną jaknajgłębiej, ale nie rozpyloną. Dlatego, *walcząc z chwastami i oczyszczając rolę z zielska, należy uważać, aby jej nie rozpylić, unikać zatem należy niepotrzebnego przewracania roli.* Jest to zasada, którą właściwie stosować należy do każdej uprawnej rośliny, a w stosunku do rzepaku jest kardynalnym warunkiem dobrego przygotowa-

nia roli. Przy uprawach, zwłaszcza przy potrzebie kilkakrotnego bronowania unikać należy zagniecenia czyli zdeptania roli, gdyż rzepak ugniecionej roli na znosi. Z tych więc względów należy unikać zastosowania zbyt mocnego wałowania. Jeśli rola jest zanadto pulchna oraz sucha i zachodzi obawa, że radełka siewnika zbyt głęboko będą się zagłębiać, należy lekko uwałować wałem pierścieniowym. Doprawienie musi być tak staranne, by wysiew był jaknajrówniejszy.

Spotyka się nieraz w artykułach i innych publikacjach powtarzane twierdzenie, jakoby było kwestją obojętną, czy orkę siewną pod rzepak wykonać na kilka tygodni przed siewem czy też bezpośrednio przed nim. Otóż podkreślić muszę uwagę starych i doświadczonych rolników, że *późnej orki przedsiewnej należy o ile możności wystrzegać się*, gdyż wprawdzie rzepak w zasadzie nie wymaga ziemi odleżałej, lecz jeśli się trafi na suszę, to siew rzepaku na świeżo zoranej roli jest bardzo ryzykowny i trzeba bardzo dużej skrupulatności w dopilnowaniu wszelkich drobnych nieraz zabiegów, z siewem związanych, co w czasie żniw jest trudne do wykonania. Bardzo słusznie zwraca na to uwagę Wojciech Wyganowski*), pisząc co następuje: „Trzebaby wtedy samemu dopilnować, gdyż rzadko który zarządzający lub najlepszy ekonom dopilnuje, by każda skiba zaorana przed $10\frac{1}{2}$—11 godz. rano, była zawleczona, zasiana i zawałowana pierścieniowym wałem (nigdy nie gładkim)". „Zdaje się, że to jest drobiazg, a to jednak stanowi absolutnie o powschodzeniu rzepaku, przy siewie w świeżą ziemię. Dlatego, gdy dawniej siewałem rzepak, lub teraz rzadko mały kawałek po ziemniakach sieję, to staram się, by mieć rolę zaoraną 20 lipca. Do 10-go sierpnia w największą suszę ziemia naciągnie już od spodu wilgocią i rzepak zawsze ślicznie wzejdzie".

Szczegóły uprawy roli pod rzepak zależne są od stanowiska, w jakiem go siejemy.

*) W. Wyganowski — Rzepak. Gazeta Rolnicza nr. 31—32, str. 899—901, rok 1925.

Najłatwiejsze jest osiągnięcie wysokiej sprawności i wydobrzenia roli przy uprawie ugorowej. Ile orek, gruberowań, bronowań dla osiągnięcia tego stanu dać należy, trudno przewidzieć. Jedną tylko uwagę warto przypomnieć, że należy stosować jaknajwiększą powściągliwość w użyciu pługa, ograniczając się do możliwych granic w zastosowaniu takich narzędzi, jak kultywator, brony i t. p. Da się to w zupełności osiągnąć, jeśli w uprawie przedzimowej wykonana była wczesna płytka podorywka ścierniska i późniejsza orka przedzimowa.

Na glebach cięższych pożądane jest zastosowanie równocześnie z orką zimową pogłębiacza.

Doświadczenia dowiodły*), że na glebach cięższych najidealniejszą sprawność osiąga się zapomocą celowo przeprowadzonego ugoru. Nie znaczy to, że tylko ugory są w stanie doprowadzić do sprawności, lecz najłatwiej i najprędzej przez nie ta sprawność daje się na glebach zwięźlejszych osiągnąć, rozpoczynając jaknajwcześniej prace uprawowe: w jesieni po żniwach gleba jest jeszcze pulchna, poniekąd nawet sprawna przez ocienienie roślinami uprawnemi (Schattengare). Zoranie ścierni wytwarza strukturę bardziej gruzełkowatą i pobudza gnicie substancji organicznej. Wtedy to zaczynają pracować najrozmaitsze gatunki bakteryj gnilnych. Gleba staje się pulchna. Pod osłoną tej pulchnej warstwy wierzchniej wilgoć, która jest nieodzownym warunkiem rozwoju i życia bakteryj, doskonale się konserwuje. Bakterje zaczynają intensywniej pracować, a pod wpływem tej biologicznej czynności, gleba staje się coraz bardziej sprawną. Przez orkę jesienną wystawia się większą warstwę takiej pulchnej ziemi na wpływy zimowe atmosferyczne, które znów dopełniają pracę bakteryj w procesach wietrzenia. Przez głębszą orkę w jesieni dostarczamy większą ilość wilgoci zimowej, a przez stosowną uprawę wiosenną jesteśmy w stanie przerwać stan włoskowaty gleby na powierzchni i przez to utrzymać wilgotność dłuższy przeciąg czasu pod powierzchnią. Gleba taka, osuszona z wierzchu, na wiosnę jest ciepła, posiada zarazem dostateczny

*) Z. Pietruszczyński. Przebieg nitryfikacji amonjaku w różnych rodzajach ugoru. Roczniki Nauk Rolniczych. T. VI. Kraków 1912—1919, str. 81—98.

zapas wilgoci i służy za idealne podłoże dla tej pracy mikroorganizmów, która podług Droopa**), w dobrze uprawionym ugorze już w maju daje tę sprawność gleby, o której marzył i pisał Rosenberg-Lipiński i której osiągnięcie zalecają późniejsi autorowie Rümker i Droop. Wtedy to intensywnie odbywają się i różne procesy chemiczne: uruchomienie potasu i fosforu z cząstek gleby przez wietrzenie, powstawanie próchnicy i t. d. Jednem słowem przez uprawę ugorową osiągamy według Droopa idealny stan wydobrzenia, czyli niemiecką Gare.

Po zielonych mieszankach daje się 2 orki: jedną płytką podorywkę, którą wykonuje się natychmiast w miarę sprzątania paszy zielonej, a drugą przedsiewną, którą, o ile możności, należy wykonać na parę tygodni przed siewem. Pomiędzy podorywką a orką oczyszczać należy rolę z chwastów za pomocą bron.

Jeśli pragniemy zasiać rzepak po koniczynie, to albo postępujemy tak, jak to podaliśmy już wyżej, gdy omawianą była kwestja przedplonu pod rzepak, albo zaraz po sprzęcie pierwszego pokosu najlepiej przeprowadzamy podorywkę pomiędzy kopkami suszonego siana koniczynowego, lub najpierw zdzieramy darń ścierniskową zapomocą brony talerzowej, ewentl. sprężynówki. Zastosowanie tej przygotowawczej roboty jest specjalnie polecenia godne na glebach cięższych gliniastych, na których nieraz trudno jest wykonać dobrze podorywkę suchego ścierniska. Użycie brony talerzowej lub sprężynówki wzdłuż i poprzek oraz następne zabronowanie spowoduje poszarpanie darni koniczynowej i zmniejszy parowanie wilgoci z gleby. Dzięki tej przygotowawczej uprawie wykonanie podorywki jest już znacznie ułatwione i w następstwie podorywkę można nawet bez deszczu po tygodniu lub dwu wykonać bez zarzutu.

Jeśli jednak stan roli pozwala po zbiorze koniczyny na dobre natychmiastowe dokonanie podorywki, to lepiej zrezygnować z przygotowawczych uprawek i odrazu przystąpić do płytkiej podorywki.

Dalsze roboty polegać będą na zwykłej walce z perzem i chwastami. Przy roli silnie zaperzonej po koniczynie, zwłaszcza

---

**) Dr. H. Droop. Die Brache in der modernen Landwirtschaft. Heidelberg 1900. T. 1, str. 159—175.

wieloletnich koniczynach lub lucernie, trzeba nieraz kilkakrotnie płytko przeorać naprzemian z silnem walcowaniem i użyciem bron i talerzówki.

Po wstępnem przygotowaniu roli, w końcu czerwca wywozi się obornik i przyoruje powtórną orką. Trzecią orkę daje się w pierwszych dniach sierpnia, przed którą ewentualnie wapnujemy pole.

Najbardziej spieszyć się musimy z robotami uprawowemi, jeśli rzepak przychodzi po jęczmieniu ozimym. Po sprzęcie jęczmienia natychmiast należy rozwieźć obornik i zaraz go wraz z ściernią płytko podorać. Celem przyspieszenia odleżenia roli po podorywce należy ją uwalcować lub zastosować ugniatacz Campbell'a. Na glebach czynnych wystarczą 3—4 tygodnie, aby można było wykonać orkę siewną.

Uprawę roli pod rzepik ozimy wykonywa się w ten sam sposób jak i pod rzepak ozimy. Wobec jednak możliwości późniejszego siewu rzepiku mamy więcej czasu na przeprowadzenie wszelkich robót uprawowych, a z tego względu pod siew rzepiku ozimego można zdążyć wykonać odpowiednią uprawę nawet po sprzęcie żyta, zwłaszcza wczesnego.

We wszystkich wypadkach niemożności należytego przygotowania na czas roli pod zasiew rzepaku należy wykańczać uprawę i następnie zastąpić rzepak rzepikiem ozimym. Jary rzepak i jary rzepik dają dobre rezultaty również tylko przy bardzo starannej uprawie, a częste chybianie jarych form rzepaku i rzepiku przypisać można tylko nienależytemu uwzględnieniu podstawowych wymagań uprawy roli.

Przy uprawie jarych odmian rzepaku i rzepiku również cała uprawa musi być przed zimą przeprowadzona bardzo starannie. Dwie orki przedzimowe, jak również właściwa uprawa wiosenna są koniecznym warunkiem udania się tych roślin. Należy jednak rozważyć zawsze i przekalkulować sobie, czy wobec konieczności wykonania tylu zabiegów, związanych z uprawą jarego rzepaku i rzepiku nie wypadnie korzystniej wybrać inną roślinę do uprawy, natomiast uprawę jarych odmian rzepaku i rzepiku ograniczyć tylko do wypadków, gdy naskutek rozmaitych przyczyn wy-

ginęły zimowe odmiany tych roślin i musiały być zaorane. W tych wypadkach jedna orka już zupełnie wystarcza celem przygotowania do siewu jarych.

Siew.

Czynności związane z siewem zależą od warunków miejscowych klimatycznych, właściwości glebowych, stanu kultury gleby, nawożenia i t. p. czynników, mających znaczenie pierwszorzędne.

Kwestje, odnoszące się do siewu dotyczą następujących momentów: 1) wyboru nasienia, 2) pory siewu, 3) głębokości przykrycia, 4) ilości wysiewu i 5) sposobu siewu.

Wybór nasienia. Nasiona rzepaku i rzepiku powinny być duże, dobrze rozwinięte, o kolorze jednostajnym, o zdrowym świeżym połysku. W dobrym materjale siewnym powinno być jaknajmniej ziarn jaśniej zabarwionych. *Do siewu rzepaku używać należy, o ile możności, nasion pochodzących ze sprzętów, zebranych przy suchej pogodzie, a w każdym razie należy zwrócić uwagę, aby nasiona były suche, odleżałe i zdrowe.*

W. Wyganowski*) podaje bardzo dobry i praktyczny sposób uzyskania najlepszego i najdorodniejszego ziarna do siewu. W tym celu radzi, aby „przygotowane zwykłemi sposobami ziarno do siewu rzepaku, przepuszczać raz przez żmijkę. Wtedy najdorodniejsze ziarna mamy do siewu, a pozostałe bardzo jeszcze dobre miesza się do towaru sprzedażnego, co przy małej ilości ziarna potrzebnego do siewu, bynajmniej nie obniża wartości rzepaku sprzedażnego".

Pod względem zdolności kiełkowania materjał handlowy nasion rzepaku i rzepiku pozostawia wiele do życzenia, gdyż nasiona świeżych sprzętów nie są należycie wyschnięte i procesy dojrzewania po zbiorze nie są zakończone. Takie nasiona muszą się odleżeć. Przyczem świeże nasiona dzięki większej zawartości wilgoci łatwo pleśnieją, o ile nie są często szuflowane. To jest powodem osłabienia siły kiełkowania.

---

*) W. Wyganowski. Uzupełnienie mych uwag o grochu i rzepaku. Gazeta Rolnicza nr. 29—30, str. 932, rok 1927.

Niektórzy radzą używać do siewu nasion, pochodzących ze zbioru roku poprzedniego, twierdząc, że nasiona takie odznaczają się większą równością wschodów. Zauważyć należy, że nasiona rzepaku i rzepiku przy dobrem suchem przechowaniu zachowują niezmienioną zdolność kiełkowania w ciągu 3—5 lat.

Siła wzrostu kiełków rzepaku i rzepiku jest bardzo mała z powodu małych rozmiarów nasion. Minimalna temperatura, przy której nasiona rzepaku zaczynają kiełkować wynosi**) zaledwie 1° C, a rzepiku 1—3° C. Najlepiej kiełkowanie odbywa się w temperaturze 20—30° C. W powyższej temperaturze ziarna zaczynają kiełkować po 3—4 dniach, a po 10 dniach próba kiełkowania jest zakończoną. Dobre nasiona powinny wykazywać siłę kiełkowania 95—100%. W szczególności co do nasion rzepaku ozimego zaznaczyć należy, że dobrze rozwinięte i sprzątnięte nasiona powinny być jednostajnego koloru, prawie czarnego, o jaknajmniejszej zawartości ziarn kasztanowych i rudawych.

Waga 1000 ziarn dobrych nasion:

rzepaku ozimego wynosić winna 4—5,5 gr.
rzepiku ozimego „ „ 3 gr.

Waga 1 litra rzepaku waha się w granicach 680—700 gr.

Waga 1 litra rzepiku waha się w granicach 670—700 gr.

Czystość nasion rzepaku i rzepiku powinna wynosić conajmniej 98%.

Nasiona należy nabywać w pewnych źródłach, gdyż bardzo często nasiona rzepaku zanieczyszczone są nasionami rzepiku i gorczycy polnej, które to zanieczyszczenie jest niezmiernie trudno wykryć.

Pora siewu zależy od warunków klimatycznych i właściwości gleb. Dla poszczególnych krajów i okolic pora siewu jest w pewnych granicach ustalona, choć może nawet w jednych i tych samych okolicach ulegać pewnym wahaniom z roku na rok w zależności od przebiegu pogody, która, wpływając na wilgotność gleby, jej temperaturę i sprawność, decydować będzie zawsze o najodpowiedniejszym terminie wysiewu.

**) Tamm. Archiv für Pflanzenbau 1932. 8, str. 536—7.

Pomijając wyjątkowe wypadki, które mogą wpływać w poszczególnych razach na opóźnienie wysiewu, *podkreślić muszę z całym naciskiem znaczenie wczesnych siewów rzepaku ozimego. Tylko rzepak dobrze na jesieni rozwinięty, głęboko i silnie zakorzeniony opiera się niekorzystnym warunkom zimy.*

Wczesne siewy sprawiają, że rzepak na wiosnę szybciej się rozwija i prędzej przechodzi te fazy wegetacyjne, w których najbardziej napastowany jest przez szkodliwe owady.

Przez zastosowanie wczesnych siewów zwiększa się znacznie zdolność produktywna rzepaku, a przez to osiąga się najwyższe plony co do jakości i ilości.

Stwierdzono doświadczalnie, że w miarę opóźnienia normalnego terminu wysiewu zdolność produktywna rzepaku znacznie się zmniejsza, przyczem stosunek plonów ziarna do słomy przesuwa się na korzyść słomy.

Te względy dostatecznie podkreślają znaczenie wykonania siewów we właściwym terminie.

W obu wypadkach należy więc zachować naturalną granicę, t. j. nie spieszyć się zbytnio, ażeby nie dopuścić rzepaku do wybujania przed zimą, a już w żadnym razie do zakwitania, gdyż to zawsze osłabia roślinę, a równocześnie czyni ją podatną do wyprzenia. Druga ostateczność — późny siew jeszcze bardziej bywa ryzykownym, gdyż rośliny mogą łatwo wymarznąć w zimie lub na wiosnę. *Wczesnego siewu nie należy dokonywać kosztem dokładnej uprawy roli.*

Dla zachodniej i środkowej części Polski, na podstawie danych z praktyki należy uważać jako ostateczny termin siewu rzepaku początek drugiej połowy sierpnia. Wojciech Wyganowski jest zdania, że rzepak nie powinien być siany w jego okolicy (w Kaliskiem) po 18-tym sierpnia.

Również dla południowo-zachodniej części Polski J. Turnau podaje, że *zasiew rzepaku należy wykonać najpóźniej do 20 sierpnia, a na podgórzu i na wschodzie siewy powinny przypaść z końcem lipca, a najpóźniej do 5 sierpnia.*

W północnych częściach Niemiec sieją rzepak ozimy już w końcu lipca, w środkowej części Niemiec w połowie sierpnia,

czasem w końcu sierpnia. Siewy dokonane we wrześniu są tam już niepewne i udać się mogą tylko przy wyjątkowo sprzyjającej pogodzie.

Jeśli jakiekolwiek względy nie pozwalają na wysiew rzepaku ozimego w terminach wskazanych, należy go zastąpić rzepikiem ozimym, który ma okres wegetacji krótszy o jakieś trzy tygodnie, a prócz tego nietylko wytrzymuje trochę późniejszy siew, lecz nawet dobrze reaguje na pewne opóźnienie siewu, gdyż inaczej wybujałby zanadto przed zimą. Najodpowiedniejszy czas siewu rzepiku ozimego w naszych warunkach — koniec sierpnia do 5 września. Jest to termin najpóźniejszy, gdyż po jego przekroczeniu rzepik nie miałby dosyć czasu na zakorzenienie się.

Jary rzepak należy siać w drugiej połowie kwietnia, jak minie obawa większych przymrozków, można jednak siać go jeszcze przez cały maj, a nawet w początkach czerwca.

Jary rzepik sieje się w maju aż do drugiej połowy czerwca.

Głębokość przykrycia. Zaznaczyliśmy powyżej, że gwarancją otrzymania dobrych rezultatów z uprawy rzepaku jest wczesny jego wysiew. Aby jednak wczesny siew wydał należyte rezultaty, musi być tak wykonany, aby kiełkowanie zasianego ziarna odbywało się w warunkach jaknajlepszych.

Pierwszym warunkiem będzie zapewnienie ziarnu dostatecznej ilości wody, potrzebnej do jego napęcznienia i skiełkowania. Da się to osiągnąć zapomocą odpowiedniej uprawy roli oraz odpowiedniego unormowania głębokości przykrycia zasiewów.

Przy unormowaniu odpowiedniej głębokości przykrycia ziarna rzepaku lub rzepiku należy wziąć pod uwagę stan wilgotności gleby i warunki miejscowego klimatu. *Normalne przykrycie w dobrych warunkach wilgotności i średnio zwięzłej glebie wynosić powinno 1—3 cm.* Im bardziej rola jest pulchna i przesuszona i im klimat miejscowy jest bardziej suchy, tem głębiej zasiewamy. Przeważnie sieje się na 1,5 cm głęboko. W wyjątkowo suchych warunkach i na glebach lżejszych można rzepak i rzepik zasiać na 3—4 cm głęboko. Nie powinniśmy jednak zbyt przekraczać właściwych norm głębokości zasiewu, bo im głębiej

nasiona bez potrzeby są w ziemi umieszczone, tem później i nieregularniej następuje ukazanie się wschodów, co odbija się w ujemny sposób na produkcji.

Ilość wysiewu zależy od całego szeregu czynników, a przedewszystkiem od jakości użytego nasienia, jakości i kulturv gleby, jej fizykalnych własności, stanu nawozowego, warunków atmosferycznych i wreszcie od sposobów wykonywania siewu. Im te wszystkie czynniki są bardziej sprzyjające, tem łatwiej można zmniejszyć ilość wysiewu, bez obawy zmniejszenia plonów, im mniej — tem wysiew jego winien być bardziej gęsty do pewnych jednak granic. Równocześnie zauważyć należy, że zbyt gęsty siew spowodować może rozmaite niekorzystne następstwa, jak słaby rozwój zbyt zagęszczonych roślin, a stąd złe ich przezimowanie, skłonność do wylegania, a w rezultacie obniżenie plonów.

Z drugiej strony zbyt rzadki zasiew nie wyzyska odpowiednio pokarmów zawartych w glebie, przyczyni się do rozrostu chwastów, spowoduje zepsucie struktury gleby.

Kwestję ustanowienia właściwej normy wysiewu traktować należy nie powierzchownie, nie schematycznie, lecz z całym krytycyzmem, uświadamiając sobie w całej pełni dodatnie i ujemne strony przekroczenia średniej ilości wysiewu.

Przy uprawie rzepaku nie chodzi o ewentualne zaoszczędzenie ziarna siewnego, które w danym wypadku niewielką będzie stanowić pozycję, lecz wyłącznie o uniknięcie szkodliwych następstw zbyt rzadkiego lub zbyt gęstego stanu zasiewu.

Praktyka wykazała, że normy wysiewu rzędowego rzepaku lub rzepiku ozimego wynoszą 8—16 kg na 1 ha, rzepaku jarego 14—18 kg na 1 ha, a ilość wysiewu rzepiku jarego 12—15 kg na 1 ha. Średnia norma wysiewu ozimego rzepaku lub rzepiku najczęściej stosowana wynosi 10 kg na 1 ha.

Prof. Dr. J. Wacker*) w doświadczeniach przeprowadzonych w Hohenheimie otrzymał wprawdzie w ciągu dwóch lat 1919 i 1921 najlepsze rezultaty plonów ziarna, wynoszące 29,74 q

*) Prof. Dr. J. Wacker. Saatmengeversuche bei Winterweizen, Winterroggen, Hafer, Raps und einigen anderen Nutzgewächsen. Fühlings Landwirtschl. Zeitung Nr. 23/24. 1922, str. 433—455.

z 1 ha przy bardzo rzadkim wysiewie rzepaku ozimego, wynoszącym zaledwie 2 kg na 1 ha, (gęsty wysiew 14 kg na 1 ha dał plon 25.56 q, a wysiew 6 kg dał plon 25,87 q i wysiew 10 kg na 1 ha dał plon 27,09 q na 1 ha), zaznaczyć jednak należy, że te dwa lata doświadczalne należały do wyjątkowo sprzyjających rzadkim wysiewom. Średnie dane plonów z tych samych doświadczeń za lata 1917—1921 przemawiają za najlepszą normą wysiewu w Hohenheimie, wynoszącą 10 kg na 1 ha, przy tej bowiem normie otrzymano przeciętnie za powyższe lata największe plony ziarna.

Sposoby siewu. Dawniej stosowano siew rzutowy, przyczem wśród rozmaitych sposobów rzutowego siewu jeden wyróżniał się swoją oryginalnością i praktycznością. Metoda ta polegała na wysiewie rzutowym, a gdy rzepak wyrósł do wysokości 8—12 cm wyciągano radełkami rządki, w taki sposób, aby grzbiety powstających redlin miały 5—6 cm szerokości. Szeregi roślin w ten sposób utworzone, z łatwością mogły być następnie obredlane i obsypane. Wprawdzie tym systemem nie otrzymywano oszczędności ziarna, która osiągniętą została przy zastosowaniu siewników rzędowych, to jednak nasienia, wysiewanego dawniejszą metodą nie można było uważać za zmarnowane, gdyż przyorane roślinki były niezłym nawozem zielonym dla pozostałych w rzędzie roślin.

Obecnie siew rzutowy jest stosowany tylko gdzieniegdzie na nowinach, gdzie siewnika rzędowego użyć jeszcze nie można lub w roli bardzo zachwaszczonej lub wilgotnej. W takich wypadkach z siewu rzepaku ozimego należy zrezygnować, zastępując go rzepikiem lub inną mniej wymagającą rośliną. Siew rzędowy można wykonać w rozmaity sposób, a różnice polegają na rozstawieniu rządków.

W normalnych dobrych warunkach odległość rzędów wynosi przeważnie 40—50 cm. Na żyznych polderach holenderskich sieją rzepak w odległości 50—60 cm.

W naszych gospodarstwach najczęściej odległość pomiędzy rzędami jest dawana 30—35 cm.

Przy mniej pomyślnych warunkach glebowych na glebach lżejszych i przy późnym siewie rozstawa rządków rzepaku ozimego powinna być zwężona i wynosić około 30 cm.

Przy uprawie rzepaku z powodzeniem może być zastosowany wysiew pasowy w t. zw. rzędy podwójne. Wysiew ten polega na rozstawie dwóch rzędów blisko siebie 10—15 cm, z odstępami od następnej pary rzędów 40—45 cm, czyli schematycznie można ten system zilustrować w następujący sposób: 40—10—40—10—40, albo 45—10—45—10—45, albo 40—15—40—15—40, albo 45—15—45—15—45.

Mogą być zastosowane rozmaite inne modyfikacje systemu pasowego np. wysiew po 3 rządki w bliskiej odległości co 10 lub 15 cm i następnie pas szerszy 40—45 cm. Szersze pasy przeznaczone są przy tych metodach do upraw pielęgnacyjnych. *Na ziemiach czynnych i w wysokiej kulturze siew rzepaku pasowy jest bardzo polecenia godny.*

Rzepik ozimy sieje się w rzędy rozstawione 25—40 cm.

Jare rzepaki i rzepiki zależnie od warunków i czasu siewu oraz sposobów obróbki międzyrzędowej od 25—50 cm.

Pielęgnacja.

Kiełkowanie rzepaku odbywa się szybko. Już po kilku dniach rzędy zasianego rzepaku są widoczne i przy pomyślnych warunkach początkowy rozwój roślin jest prędki.

Z chwilą gdy rzędy rzepaku już dobrze się wyznaczą następują czynności pielęgnacyjne, które naogół biorąc przy rzepaku, nie sprawiają zbyt dużo kłopotu.

Pielęgnacja polega na niszczeniu chwastów i skorupy glebowej, obróbce pasów międzyrzędowych, obredlaniu i t. p.

Pierwsza czynność polega na oczyszczaniu przestrzeni międzyrzędowych przy pomocy gracy ręcznej lub opielacza konnego. Graca zniszczy skorupkę w razie, gdyby po deszczu się utworzyła, wzruszy wierzchnią warstwę roli i zniszczy wschodzące chwasty. *Zadanie tej pierwszej gracy jest ogromne i lekceważyć tej roboty pod żadnym pozorem nie należy.* Graca utrzymuje rolę w stanie otwartym na działanie powietrza, a przez przerwanie

przewodów kapilarnych w wierzchniej warstwie wstrzymuje parowanie wody, podsiąkającej z głębszych warstw i wzmaga ruch wilgoci, to też znaczenie gracy wzmaga się w razie posuchy.

Czasem jednorazowe gracowanie i opielenie jest niewystarczające i wtedy należy je ponowić, aby nie dopuścić gleby do zaskorupienia i zachwaszczenia.

Jeśli rzepak zbyt bujnie i gęsto wyrośnie wskazane jest jego przerzedzenie, co można uskutecznić przez t. zw. „przedziabanie", czyli poprzecinanie ręcznemi motykami. W tym celu robotników należy ustawić skośnie na rzędach i polecić wycinać w rzędach przerwy co 10—20 cm, a pozostawiać co 15 cm kępki roślin. Czynność przerzedzenia wykonać można taniej za pomocą konnych opielaczy z łapami, ustawionemi jak do opielania zboża. Opielacze puszcza się w poprzek rzędów.

Gdyby stan wegetacji rzepaku nie był równy i wykazywał w rzędach luki i przepusty należy je podosadzać za pomocą flanców. *Aby mieć silnie i normalnie wyrośnięte flance należy je wyprodukować na ogrodowych rozsadnikach. Nigdy nie należy dosadzać roślin, otrzymanych z przerwania zbyt gęstego rzepaku,* gdyż przy tej czynności usuwa się rośliny słabiej wyrośnięte i przez to nieodpowiednie do dosadzenia. *Przed zimą należy rzepak obredlić,* czyli jak to w niektórych okolicach nazywają podgarnąć lub podsypać. *Czynność ta powinna być wykonana o ile możności jaknajpóźniej w jesieni,* w przeciwnym bowiem razie może zajść obawa zbyt dużego wybujania roślin przed zimą, a oprócz tego byłyby one przez deszcze ogołocone z nagarniętych grudek ziemi. Obsypanie jest konieczne, gdyż doskonale chroni środkowe t. zw. sercowe liście od mrozów i nadmiaru wilgoci.

Należy jednak zwrócić uwagę, aby *roślin nieobsypywać zbyt wysoko ziemią, a tylko do liści sercowych,* w przeciwnym bowiem razie mogłoby nastąpić wstrzymanie ich rozwoju. Obsypywanie należy przeprowadzić w takim czasie, aby ziemia nie była zbyt mokrą. Gdyby zachodziła obawa zepsucia struktury roli i zamazania powierzchni, to lepiej jest nawet zrezygnować z obsypania.

Czynność obsypania jest ostatnią czynnością pielęgnacyjną przed zimą. W czasie zimy pozostaje jedynie ewentualna walka z niekorzystnemi warunkami pogody, (nadmierne opady śniegowe, następstwa odwilży itp.) o czem była już mowa powyżej.

Na wiosnę, gdy rola już podeschnie na tyle, że nie maże się, a konie nie grzęzną należy rzepak zbronować lekką broną w kierunku ukośnym do rzędów.

Wiosenne bronowanie rzepaku i rzepiku ozimego w większości wypadków jest czynnością konieczną i powinno się stać obowiązującem prawidłem.

Doświadczenia wykazały, że bronowanie wiosenne zasiewów rzepaku podnosiło plon o 10—20%. Przez zabronowanie niszczy się skorupę i rolę się otwiera, a rośliny rzepaku oczyszcza się z zaschniętych liści. Dając dostęp powietrza do środka warstwy uprawnej brona niezmiernie się przyczynia do lepszego rozrostu roślin.

Następną czynnością, gdy wegetacja roślin się ożywi, jest opielenie i obsypanie; ta ostatnia czynność jest wskazana, zwłaszcza w warunkach wilgotniejszych uprawy, gdyż wilgoć z powiększonej powierzchni utworzonych redlinek łatwiej paruje. W warunkach suchszych należy czynność tę wykonywać ostrożnie i conajwyżej można zalecić jednorazowe użycie obsypnika. Natomiast opielanie zawsze przynosi dużą korzyść przy parokrotnem nawet wykonaniu.

Jeśli czas pozwoli, użycie głębosza lub dłuta na wiosnę może być polecone.

Starania posiewne rzepiku ozimego są takie same jak i rzepaku ozimego.

Jary rzepak i jary rzepik po wzejściu opiela się i 1—2 razy obsypuje.

Uprawa rzepaku za pomocą flancowania.

Oprócz zwykłej metody uprawy rzepaku przy pomocy siewu, w mniejszych gospodarstwach Belgji, Holandji i Francji stosują metodę flancowania. Sposób ten w tych krajach prakty-

kują również niektóre większe gospodarstwa, a to celem produkcji doborowego ziarna siewnego.

W tym celu przygotowuje się w miejscu osłoniętem od wiatrów żyzną grzędę, t. zw. rozsadnik i w końcu czerwca zasiewa się nasiona, a kiedy roślinki wyrosną i otrzymają 4 normalne listki, przesadza się je w pole.

Obszar rozsadnika oblicza się w sposób następujący: rozmiar rozsadnika zasianego ręcznie ma się do pola mającego się obsadzić, jak 1:7, czyli flancami z jednostki kwadratowej powierzchni rozsadnika można zasadzić 7 razy większą powierzchnię pola.

Przeznaczony na rozsadnik teren możemy zasiać albo ręcznie rzutowo, albo jeszcze lepiej siewnikiem rzędowym w bardziej gęste rzędy np. co 20 cm, wysiewając 3—5 kg na 1 ha, w tym wypadku trzeba liczyć trochę większy rozmiar potrzebnego rozsadnika.

Wysadza się w pole mniejwięcej o miesiąc później od zwykłego siewu rzepaku, a dzięki temu możemy się nie liczyć z przedplonem, bo zawsze czasu będzie dosyć po sprzęcie rośliny poprzedzającej, aby pole przygotować do rozsady. Rozmnażać rzepak z flanców można wszędzie, gdzie tylko stan pola i żyzność jego pozwala.

Wysadzanie flanców odbywa się przy pomocy kołka, zupełnie w taki sam sposób, jak wysadza się rozsadę kapusty.

Czynność tę należy zawsze wykonywać po deszczu, na polu, doskonale pod względem uprawy i nawożenia przygotowanem.

Najlepsze rezultaty otrzymuje się, jeśli na 1 ha pola zasadzimy 120—130 tys. roślin. W tym celu sadzimy na krzyż, dając odległość roślin 40×40 cm, lub w rzędach odległych co 40—50 cm, przy odległości roślin w rzędzie 20—30 cm.

Dalsze starania pielęgnacyjne po posadzeniu flanców polegają na ich opielaniu, okopywaniu i obsypywaniu. W razie, gdyby się okazało, że część flanców się nie przyjęła lub wyschła, należy je zastąpić świeżemi.

Rzepak tym sposobem rozmnożony rozrasta się bardzo silnie i dochodzi nieraz do takiej grubości, że ani sierpem ani kosą go nie można ściąć i trzeba posiłkować się toporkami.

Kwiatostany u roślin rozmnożonych z flanców są bardzo ładnie rozwinięte, wytwarzają grube i długie łuszczyny, zawierające bardzo ładne ziarno, specjalnie odpowiednie na nasienie.

W warunkach tanich rąk roboczych przy specjalizacji gospodarstwa w kierunku uprawy rzepaku, sposób ten celem otrzymania dobrych nasion może być polecony.

Dojrzewanie.

Rzepak ozimy, zależnie od różnic klimatycznych, glebowych, uprawowych i odmianowych, dojrzewa u nas w czasie od końca czerwca do pierwszych dni lipca. Rzepik ozimy dojrzewa u nas przeważnie już w drugiej połowie czerwca, a w południowo - wschodnich częściach naszego kraju, nawet w połowie maja. Rzepaki i rzepiki letnie schodzą z pola dopiero w drugiej połowie sierpnia, a nawet w pierwszych dniach września.

Długotrwałość okresu wegetacyjnego trwa zatem u rzepaku ozimego 300—330 dni, rzepaku jarego 125—140 dni, rzepiku ozimego 280—320 dni i rzepiku jarego 80—100 dni.

Suma temperatury w ciągu całego okresu wegetacyjnego rzepaku ozimego wynosi 2300—2500° C, rzepiku ozimego 2100—2300° C, a rzepaku i rzepiku jarego 1600—1750° C.

U rzepaku i rzepiku rozróżniamy trzy stopnie dojrzałości, a mianowicie: 1) zieloną, 2) techniczną lub ekonomiczną, i 3) przestałą lub pełną. Ponieważ wymienione okresy dojrzałości przedewszystkiem i najłatwiej rozróżniają się zawartością wody, to przy jej stratach przy wysychaniu następuje zmniejszenie objętości ziarna, a to odbija się na wyglądzie i kształcie ziarna. Prócz tego poszczególne fazy dojrzewania rzepaku i rzepiku charokteryzują się ogólnym wyglądem rośliny.

Pierwszy okres dojrzałości daje ziarno szczupłe i lekkie; uwarunkowane jest to zarówno większą stratą wody jak i niedostatecznem odłożeniem materjałów zapasowych. Charakteryzuje się większą zawartością rozpuszczalnych w wodzie składników, gdyż proces formowania się substancyj zapasowych jeszcze nie jest zakończony, a wskutek tego zawartość tłuszczu w nich jest nieznaczna. Ziarna wtedy są koloru zielonawego, a przy naciśnięciu wydzielają mleczną masę.

Ogólny wygląd rośliny w tym okresie jest następujący: cała prawie roślina, zarówno łodyga, jak liście i łuszczyny są jeszcze zielone i mają wygląd soczysty i elastyczny, tylko dolne liście zaczynają więdnąć i żółknąć.

W okresie technicznej dojrzałości, która następuje po zielonej dojrzałości, ilość rozpuszczalnych składników wraz z zawartością wody ubywa, przybywają natomiast składniki trudno lub wcale nierozpuszczalne, wśród których przybywają przedewszystkiem tłuszcze. Nasiona są już twarde i zupełnie rozwinięte, lecz nie posiadają jeszcze naturalnego ciemnego koloru: przeważna ilość nasion koloru czerwonawego, część jasno-wiśniowego, część żółtego, a wreszcie niektóre nasiona dopiero zaczynają nabierać zabarwienia u podstawy.



a) rzepak, b) rzepik.
Dojrzałe rośliny:

Rośliny przybierają charakterystyczny wygląd jasno-zielony z odcieniem żółto-cytrynowym, liście brunatnieją, więdną i opadają, łodyga zasycha, traci prężność i w środku staje się pusta; cała roślina traci masywność i pochyla się. Pole robi wrażenie przerzedzonego i posiada odcień złocisto-żółtawy.

Łuszczyny dojrzewające nabierają zabarwienia cytrynowo-żółtego, są jeszcze w tym okresie miękkie i nie pękają, nasiona nie osypują się jeszcze i przymocowane są do łuszczyn mocno. Przy potrząsaniu kwiatostanem nasiona nie wydają żadnego dźwięku (nie przesypują się).

Wreszcie w ostatniem stadjum dojrzałości t. zw. przestałej nasiona są zupełnie już uformowane, siedzą luźno w łuszczynach, większość z nich posiada swój normalny ciemny kolor.

Wygląd całej rośliny zupełnie dojrzały — zaschnięty, łodyga nabiera koloru żółtego, traci elastyczność, łamie się przy zginaniu, liście zupełnie opadają, łuszczyny żółkną, zasychają i pękają, ziarno łatwo się osypuje, a kwiatostan przy potrząsaniu wydaje dźwięk charakterystyczny, przesypujących się ziarn.

Poszczególne momenty dojrzewania ziarna scharakteryzował za pomocą analiz Prof. Dr. Wagner na Stacji Doświadczalnej w Darmstadzie.

data sprzętu ziarna rzepaku		*% tłuszczu*	*waga 1000 ziarn*
	6 maja	11.90	0.76
	13 „	23.10	1.35
	21 „	24.45	1.50
	28 „	27.70	2.12
	3 czerwca	40.90	2.92
Dojrzałość	10 „	49.15	3.92
techniczna	12 „	49.20	4.02
Dojrzałość przestała		46.80	4.41

Doświadczenie to ilustruje nam granice zbioru. Widzimy, że najwięcej tłuszczu było w ziarnie, zebranem w okresie dojrzałości technicznej.

Jest rzeczą pierwszorzędnej wagi określić najodpowiedniejszy moment zbioru. Otóż przy sprzęcie rzepaku i rzepiku momentem takim będzie dojście ziarna do dojrzałości technicznej czyli ekonomicznej. Wtedy ziarno jest już zupełnie uformowane, zawartość tłuszczu największa, a stan dojrzewania taki, że można być pewnym, że w kilka dni po sprzęcie już w snopach wyschnie i dojdzie do pełnej dojrzałości. Oczekiwanie tej pełnej, przestałej dojrzałości na pniu mogłoby spowodować, że przy zbiorze znaczna część ziarna wysypałaby się i przez to narazićby mogła rolnika na straty.

Z tą okolicznością liczyć się trzeba, zwłaszcza na większych plantacjach rzepaku.

Ponieważ chwila ekonomicznej dojrzałości może nastąpić bardzo prędko, a jeszcze prędzej przeminąć, narażając na straty, przeto z całą uwagą i wielką pilnością należy obserwować dojrzewające łany rzepaku, ażeby w odpowiednim momencie rozpocząć żniwa.

Jeśli zbiór przestałego rzepaku narazić nas może na poważne straty z powodu osypania ziarna, to również nieuniknione będą straty, jeśli zbiór przeprowadzony będzie w stanie niedostatecznej dojrzałości. Wtedy otrzymuje się ziarno czerwonawe, drobne, o słabej sile kiełkowania i małej zawartości tłuszczu.

Oprócz wymienionych wyżej okresów dojrzałości, potrzebnych do określenia odpowiedniego momentu sprzętu, istnieje jeszcze jedna faza dojrzałości*), która następuje w ziarnie po sprzęcie, a którą niemcy nazywają „Nachreife". Ta dojrzałość związana jest ściśle z potrzebą odleżenia się ziarna. Dochodzenie ziarna do tej dojrzałości jest to właściwie dalszy ciąg tych samych procesów, związanych z dojrzewaniem, o których była mowa powyżej.

Od chwili oddzielenia się od rośliny macierzystej do momentu początku rozwoju nowego organizmu roślinnego, nasiona podlegają stałym przemianom, które z jednej strony związane są z procesami rozkładu, a z drugiej — z procesami odbudowy.

Procesy te, zachodzące w nasieniu, są nader charakterystyczne i stwierdzają, że nasiona, o których się potocznie mówi, że pozostają w spoczynku, bynajmniej nie odpoczywają, lecz przez pewien mniej lub więcej długi okres czasu, odbywają się w nich procesy życiowe, których końcowym celem jest doprowadzenie nasienia do maksymalnej zdolności kiełkowania. Natychmiast po sprzęcie nasiona nie posiadają jeszcze pełnej zdolności do natychmiastowego rozwoju. Aby dojść do kompletnej dojrzałości, charakteryzującej się wysoką zdolnością kiełkowania, wymagają one jeszcze dłuższego lub krótszego przeciągu czasu. Okres dochodzenia nasion do pełnej zdolności kiełkowania, nazywa się dojrzewaniem nasion po sprzęcie. Długotrwałość tego okresu zależy od rozmaitych czynników, a przedewszystkiem od właściwości odmianowych i pogody. Tym się tłomaczy, że w niektórych wypadkach nasienie poprzedniego sprzętu daje lepsze rezultaty, aniżeli siew nasieniem świeżo zebranem.

---

*) Z. Pietruszczyński. Niektóre zjawiska przy dojrzewaniu ziarn. Roczniki Nauk Rolniczych. Poznań 1926. T. XV, str. 206—235.

Zbiór.

Wybór odpowiedniej pory do sprzętu i wykonanie samej czynności sprzętu należą do rzeczy trudnych, co wynika z warunków dojrzewania rzepaku i rzepiku. *Decydować się na odpowiednią chwilę zbioru należy z jaknajwiększą ostrożnością: opóźnienie bowiem żniwa o parę dni może przynieść poważną stratę przez pękanie dojrzałych łuszczyn i osypanie się ziarna.* Z drugiej strony w razie zbyt wczesnego sprzętu zbiór może wydać ziarno pomarszczone czerwone i drobne, a plon niewielki. Zwłaszcza, gdy w porze dojrzewania panuje pora deszczowa *należy dużo ostrożności zachować i dołożyć specjalnych starań i wysiłków, aby plonu nie zmarnować.*

Jeżeli plantacja jest niewielka, to wybierając dzień pochmurny lub w czasie skwarnych dni zbierając rzepak rankiem o rosie lub w jasne dni księżycowe wieczorem, możemy łatwo uniknąć strat z powodu osypania się ziarna.

Trudniej znacznie przeprowadzić zbiór w plantacjach większych. W każdym razie mając na uwadze konieczność szybkiego zbioru należy do tych czynności na większych obszarach użyć wszystkie rozporządzalne siły robocze, aby roboty związane ze sprzętem zostały szybko wykonane.

Ponieważ dojrzewanie rzepaku rzadko kiedy na całej większej przestrzeni odbywa się jednostajnie, *nie należy nigdy rozpoczynać zbioru od jednej strony pola i bez przerwy posuwać się aż do końca, lecz wybierać najpierw części pola najbardziej dojrzałe, a kończyć na tych, które później dojrzeją.*

Na większych obszarach poleca się również zasiewać rozmaite pod względem czasu dojrzewania odmiany rzepaku, dobierając je tak, aby one wzajemnie co do czasu dojrzewania uzupełniały się.

Tą drogą ułatwia się znacznie rozkład robót i unika się większych strat wskutek osypywania się ziarna.

Do wycięcia rzepaku używać można sierpa, kosy lub maszyny. W drobnych gospodarstwach stosuje się również ręczne wyrywanie roślin. Ten ostatni sposób zbioru jest dobry ze względu na małe straty ziarna, lecz wymaga bardzo wiele rąk roboczych.

Zbiór sierpem jest trudny do przeprowadzenia na większej przestrzeni ze względu na dużą ilość potrzebnej siły roboczej, odbywa się wprawdzie szybciej od zbioru zboża, gdyż rzędy rzepaku w większej odległości są rozstawione, jest jednak robotą zbyt powolną, jeśli chodzi o większe obszary.

Omawiany sposób zbioru daje jednak rolnikowi dużo korzyści, gdyż dzięki możliwości nieco późniejszego sprzętu, daje ziarno pod względem jakościowym znacznie lepsze, a zarazem znacznie mniej strat osypanego ziarna, aniżeli przy sprzęcie kosą lub żniwiarką.

Zbiór sierpem dokonywuje się w czasie, gdy pole przybiera barwę jasno-żółtą a dolne łuszczyny zaczynają brunatnieć i przeważająca część ziarn dostaje brunatne plamy.

Przy zbiorze sierpem układa się garście w jednej linji, a przy sprzyjającej pogodzie w ciągu paru dni zupełnie ziarno dochodzi. Przy zastosowaniu tej metody należy pozostawiać wysokie ściernisko, aby rośliny położone na niem nie stykały się z ziemią. Prócz tego krótsza słoma rzepakowa pozwala na wiązanie mniejszych snopków, co w znacznym stopniu ułatwia dosuszanie.

Bezpieczniej jednak jest garście rzepakowe wiązać bezpośrednio za sierpem w małe snopki. Wiązać należy pojedyńczemi pasemkami słomy lekko, ażeby przewiew powietrza nie był zatamowany, a przez to dosuszenie i dochodzenie odbywało się szybko. Powiązane snopki ustawia się pionowo po 15 sztuk, opierając je wzajemnie o siebie szeregami lub kręgami.

Dobry sposób suszenia snopków, praktykowany w bardzo wielu gospodarstwach, polega na następujących zasadach.

Rzepak tnie się sierpem, pozostawiając możliwie wysokie ściernisko, za sierpem wiąże się odrazu w małe snopki i ustawia rzędowo grupami po 12—16 snopków obok siebie, nadziewając je na ściernisko, jak na płoty, aby wiatr nie wywracał. Jeżeli pogoda jest niepewna to układa się snopki rzepaku w t. zw. stożki dwupiętrowe. W tym celu ustawia się obok siebie 9 snopków w okrągłe kupki, bacząc aby łuszczyny zwrócone były do góry i aby zewnętrzne snopki były nieco pochylone do środka. Na tak ustawione dolne piętro układa się pochyło 4 snopki, odwrócone

łuszczynami do dołu, a ściętemi końcami łodyg do góry, starając się górne części snopków zbliżyć jaknajbardziej do środka, tak aby zakończenie miało kształt piramidy.

W ten sposób ustawione stożki zabezpieczone są od działania deszczu, a zarazem ułatwiają przewiew w snopkach i nie przewracają się łatwo od wiatru.

Przez niemieckich rolników polecany jest również następujący sposób układania snopków w stożki.



Ustawianie stożków rzepaku.

Ścięty rzepak wiąże się natychmiast w grube i ciężkie snopy i ustawia po 5 sztuk w stożki, zwracając je do góry ściętemi końcami. W tak ustawionych stożkach dojrzewanie ziarna jest również dobre, a wypadanie ziarna o wiele mniejsze od tych sposobów ustawiania, w których snopki ułożone są łuszczynami do góry. Dosuszenie łodyg również jest szybsze, gdyż powietrze lepiej krąży i przy pomyślnych warunkach pogody rzepak już może być na drugi lub trzeci dzień zwieziony.

Przy większych przestrzeniach z konieczności uciec się należy do gorszego ale równocześnie bardziej pośpiesznego sposobu zbioru — za pomocą kosy.

Do cięcia kosą przystępować należy w chwili gdy pole nabiera połysku czerwonawo-żółtego, a więc nieco wcześniej niż sierpem.

Obliczono, że jeden kosiarz i jedna robotnica w ciągu 10 godzin pracy mogą skosić i ułożyć ½ ha rzepaku. — Koszenie rzepaku przeprowadza się rozmaitemi sposobami, z których dwa są najbardziej rozpowszechnione: 1) koszenie wprost na pokosy i 2) na t. zw. ścianę, to znaczy, że skoszony rzepak nie układa się wprost na ziemi, lecz na rzędy stojących jeszcze roślin, Drugi sposób ma tę dobrą stronę, że rośliny, nie padając bezpośrednio na ziemię, nie osypują się nadmiernie. Natomiast powstaje tu ta niedogodność, że trzeba zaraz w ślad za kosiarzami wiązać.

Przy zastosowaniu pierwszego sposobu koszenia, jeżeli stan pogody zezwala, to ścięty rzepak najlepiej jest pozostawić kilka lub kilkanaście godzin na pokosach, a potem ustawić w stożki tak jak to była mowa powyżej.

Wprawdzie układanie stożków wymaga pewnego nakładu pracy i pieniędzy, lecz wzamian za to ziarno dojrzewa powoli i bardzo równo, dobrze się wypełnia, a w razie deszczu szkody są minimalne.

Najwięcej strat powoduje sprzęt maszynowy przy pomocy żniwiarek. Ażeby zmniejszyć straty ziarna, jakie zachodzą przy użyciu żniwiarek, poleca się zastosowanie specjalnej skrzynki do zbierania osypującego się ziarna.

Skrzynię taką przymocowuje się do tylnego brzegu stołu żniwiarki. Zamiast drewnianej skrzynki można zastosować blaszane rynienki, podobne co do kształtu i wielkości do zwykłych rynienek deszczowych na dachach.

Nieżyjący już dzisiaj, wielce dla nauki zasłużony, a zarazem doskonały praktyk profesor Uniwersytetu w Halle a. S. Dr. Juljusz Kühn*) do sprzętu rzepaku i rzepiku radził przystę-

*) Prof. Dr. Juljus Kühn. Zur Ernte der Ölfrüchte und reifen Lupinen. Landw. Presse 1898. Nr. 25, s. 561.

pować wtedy, gdy ogólne wrażenie pola jest takie, że z początkowo zielonego zaczyna przybierać kolor żółtawo-zielony. W tym czasie ziarnka nawet w starszych łuszczynach są jeszcze zielonkawe i zaczynają dopiero od góry nabierać brunatnego zabarwienia, są one jednak na tyle wykształcone, że przy umiarkowanem rozcieraniu na dłoni nie rozłupują się na 2 połowy. Nasiona tak zebrane są jeszcze bardzo świeże i nie wypadają. Rzepak w tem stadjum zebrany, wymaga bardzo starannego dosuszenia w snopach ustawionych w specjalne stożki. Prof. Kühn przestrzegał jednak, aby nie rozpoczynać sprzętu zbyt wcześnie, gdyż ziarno dostaje wtedy czerwonego koloru, marszczy się, zbiór traci dużo na wadze i jakość ziarna jest gorsza; nawet zawartość tłuszczu przy zbyt przyspieszonym sprzęcie znacznie się obniża.

Prof. Kühn polecał następujący sposób sprzętu rzepaku i rzepiku, przez wiele lat uprzednio przez siebie wypróbowany.

Do koszenia przystępować rankiem, skoro tylko rosa obeschnie i zaraz wiązać w małe snopki 20 cm średnicy, ustawiając je w kręgi o średnicy około 2 metrów; przyczem średnice tych kręgów normować zależnie od wysokości rzepaku, przy wysokim powiększając ją, przy niskim zmniejszając.

Przy ustawianiu snopków w kręgi uważać należy, aby snopki zbyt ściśle nie przylegały do siebie. Ustawiać je należy naprzeciw siebie w pozycji prostej, stojącej. Po ustawieniu pierwszej warstwy snopków układa się na nią promienisto drugą i następne warstwy snopków, zwracając uwagę, aby końce ściętych łodyg sterczały na zewnątrz. Nakładając każdą następną warstwę, należy je stopniowo zwężać ku środkowi, tak aby wytworzyć spiczaste zakończenie stożka, które należy nakryć czapką ze snopka prostej słomy żytniej. Po ułożeniu i przykryciu stożka należy cały stożek opasać jednem lub dwoma powrósłami.

Nakrycie czapką ze słomy musi być nałożone zaraz po ustawieniu snopków rzepaku, gdyż późniejsze nakładanie jest bardzo utrudnione z powodu pękania łuszczyn rzepaku i może spowodować wielkie straty. W ten sposób ustawione stożki są odporne na wiatry i deszcze, a w razie potrzeby mogą stać kilka nawet tygodni bez obawy zamoknięcia.

Pomimo najlepszych warunków przechowania w stożkach *nie należy zbyt długo trzymać rzepaku na polu,* pamiętając, iż rzepak zmoczony deszczem, gdy wyschnie następnie na słońcu, z łatwością roztwiera łuszczyny i ziarno się wysypuje. Wobec tego *wskazanem jest jaknajprędsze zwożenie plonu.* Najczęściej przy pomyślnej pogodzie wystarczy 3—5 dni, aby rzepak dostatecznie przesechł w snopkach i można go było bezpiecznie zwozić.

Żadna z istniejących metod sprzętów i dosuszania nie może w zupełności zadowolić rolnika. Wszystkie wady i niedogodności wypływają z jednego źródła, a mianowicie z właściwości łuszczyn rzepakowych i rzepikowych do pękania i otwierania się, a przez to do wysypywania ziarna w chwili dojrzenia.



Suszenie rzepaku w stożkach.

Te właściwości zmuszają rolnika do specjalnych starań przy zwózce plonów.

Do zwózki przystępować należy, gdy nastąpi dostateczne wyschnięcie i dojście ziarna do pełnej dojrzałości, charakteryzującej się stwardnieniem i sczernieniem wszystkich ziarn. *Im proces dochodzenia ziarna odbywać się będzie wolniej i równomierniej, tem lepsze będzie ziarno. Dlatego luźna struktura snopków, ułatwiająca dobry przewiew, jest gwarancją normalnego przebiegu procesu dochodzenia ziarna i nabierania przez nie cech ostatecznego dojrzenia.* Następuje to zależnie od pogody wcześniej lub później. W dobrych warunkach pogody i sprzętu wy-

starczy 3—5 dni, a przy złej pogodzie nieraz kilkanaście a nawet znacznie dłużej trzeba czekać. Gdy już wszystkie ziarna stwardnieją i ściemnieją, należy przystąpić do zwózki, starając się przed deszczem zebrać cały plon z pola i ulokować pod dachem. W razie obawy deszczu wskazany jest pośpiech, a zwozić trzeba nawet, gdy zajdzie potrzeba, w nocy. Zwózkę uskutecznia się na wozach zaopatrzonych w duże płachty, zapobiegające stratom osypanego ziarna.

W wielu gospodarstwach przymocowują do boku wozu jeszcze jedną płachtę, której jeden bok zwiesza się z wozu i leżąc na ziemi podsuwa się pod stożek rzepaku, a po wywróceniu podaje się go następnie na wóz. Tym sposobem nasienie, które się wysypie na płachtę zsypuje się na wóz.

Najlepiej podawać na wóz rękami, a tylko w razie koniecznej potrzeby używać widełek stalowych, jaknajcieńszych. Przy składaniu rzepaku w stodole nie należy czekać na zupełne wyschnięcie słomy rzepakowej, gdyż rzepak posiada łodygę wewnątrz pustą, a dzięki temu łatwo przepuszcza powietrze, co uniemożliwia prawie zupełnie zagrzanie się złożonej sterty.

Jeśli deszcz przeszkadza w czasie zwózki, to trzeba korzystać z każdej niemal pogodnej chwili, aby zwózkę kontynuować. W razie zwózki niezupełnie przeschniętej słomy radzi J. Turnau*) przekładać co 2—4 m warstwami suchej słomy, a na wierzch ułożyć dużą warstwę suchej, zmierzwionej słomy, która pochłaniać będzie parę wodną; w przeciwnym razie para zbierałaby się w górnych warstwach rzepaku.

Młócenie rzepaku i rzepiku

nie przedstawia specjalnych trudności, gdyż ziarno z łatwością wypada z łuszczyn.

Dawniej młócono rzepak i rzepik cepami, przyczem czynność tę wykonywano albo po zwiezieniu do gospodarstwa, albo wprost na polu. Do dzisiaj sposobu tego używają w małych gospodarstwach.

*) Jerzy Turnau. Uprawa roli i roślin. Tom V. Lwów—Poznań. 1921. Str. 193.

Praktykowano również, zwłaszcza w gospodarstwach, uprawiających duże ilości rzepaku na Podolu, Wołyniu i Ukrainie t. zw. harmanowanie. Ponieważ zwożenie do folwarku nieraz było dalekie i kosztowne, przeto młócono wprost na polu i w tym celu urządzano tam t. zw. harman. Na miejscu równem i suchem wbijano pal, oczyszczano i ubijano mocno ziemię, wyznaczano za pomocą sznura koło o długości promienia 6—10 metrów i układano w niem cienką warstwę rzepaku. Na tak zasłanem rzepakiem kole przepuszczano konie, połączone ze sobą uzdą i trzymane na długiej lince przez parobka, stojącego przy palu. Konie obiegając po rzepaku w koło, wymłócały go.

Do harmanowania używano również wołów.

W czasach obecnych prawie powszechne jest młócenie rzepaku na zwykłej młocarni. Młocka taka nie wymaga żadnych specjalnych przysposobień, należy tylko młocarnię uregulować według grubości słomy, a mianowicie z powodu grubych łodyg należy odsunąć klepisko jaknajdalej od bębna. Wymłacanie ziarna na młocarni odbywa się bardzo łatwo, wskutek łatwości łamania się słomy, gałązek i łuszczyn.

Po wymłóceniu rzepaku należy ziarno w stanie nieczyszczonym rozsypać cienką warstwą (3—5 cm) w najbardziej przewiewnych częściach śpichlerza, szuflując początkowo po 2—3 razy dziennie. Pozostawienie czas pewien ziarna wraz z okruchami łuszczyn jest o tyle wskazane, iż zabezpiecza w ten sposób ziarno od zagrzania się lub zatęchnięcia.

Do ostatecznego czyszczenia lepiej jest przystąpić dopiero bezpośrednio przed ekspedycją ziarna na sprzedaż. Niezawsze jest to możliwe przy większych partjach, dlatego gdy ziarno dobrze przeschnie można je oczyścić i zsypać na grubsze warstwy, pamiętając jednak o konieczności częstego szuflowania.

Czyszczenie ziarna uskutecznia się w sposób następujący: większe okruchy i zgoniny, zanieczyszczające ziarno po młocce usuwa się za pomocą grabi o długich zębach, poczem dalsze oczyszczanie przeprowadza się za pomocą wialni i młynka.

Jeżeli wskutek złej pogody rzepak został zwieziony zbyt wilgotny, to poleca się natychmiastowe przystąpienie do młócenia. Omłócone ziarno zaraz należy oczyścić grabiami i na

młynku, a do oczyszczonego ziarna dodaje się suchych zeszłorocznych zgonin i łuszczyn z omłóconego rzepaku, które w tym celu należy specjalnie przechowywać. W razie braku zgonin można zastąpić je suchą sieczką lub plewami. Suche zgoniny i resztki łuszczyn względnie plewy lub sieczka dodaje się jako materjał wchłaniający doskonale wilgoć hygroskopową. Zmieszane z tym materjałem ziarno należy na 36—48 godzin pozostawić w cienkiej warstwie, przerabiając co kilka godzin.

Po upływie wyżej podanego czasu należy ziarno przepuścić przez młynek i znów dodać nową suchą porcję łuszczyn i zgonin, a gdy zwilgotnieją znowu odmłynkować.

Przez kilkakrotne powtórzenie tych czynności można nieraz bardzo wilgotny rzepak uratować i uchronić od zagrzania i spleśnienia.

W razie konieczności dłuższego przechowania ziarna na śpichrzu należy go przed ostatecznem zamagazynowaniem rozesłać na płachtach lub strychach z drewnianą podłogą, dobrze wysuszyć i dopiero potem zsypać na kupy o cienkiej warstwie. W celu uchronienia ziarna od szkodliwych owadów, zagrzania się i zatęchnięcia, należy conajmniej raz na miesiąc przeszuflować i przemłynkować, usuwając z niego wszelki pył.

W ciągu 3—4 miesięcy ziarno traci wskutek wysychania 1/10—1/15 części swojej objętości.

Normalną zdolność kiełkowania zachowują nasiona rzepaku i rzepiku w ciągu 3—5 lat przy normalnych warunkach magazynowania.

Plony.

Plony rzepaku są bardzo chwiejne i zależą od najrozmaitszych czynników, o których była mowa powyżej. W naszych warunkach na każde 3—5 lat urodzajnych obserwujemy jeden rok nieurodzaju.

Normalne plony z 1 ha wynoszą:

	ziarna	*słomy*
rzepaku ozimego	12—18 q	25—40 q
„ jarego	5— 8 q	9—15 q
rzepiku ozimego	10—15 q	20—30 q
„ jarego	6—10 q	12—20 q

W wyjątkowo dobrych warunkach uprawy, gleby i pogody plony mogą być znacznie wyższe. Znane są naprzykład na łagodnych glebach żyznych t. zw. madach plony dochodzące do 25—30 q ziarna rzepaku ozimego, a jarego 15—18 q, jak również plony rzepiku ozimego dochodzące do 20 q z 1 ha.

O ile jednak pogoda nie sprzyja zbiorom, a zwłaszcza gdy słodyszek masowo się rozmnoży w okresie kwitnienia plony spadają, nawet na glebach bardzo żyznych i przy dobrem nawożeniu do 8 q, a nawet do 4 q z ha.

Wydajność oleju rzepakowego jest następująca: ze 100 kg ziarna otrzymuje się 33—34 kg oleju i 50—55 kg kuchów.

Walka ze szkodnikami.

Do ujemnych stron uprawy rzepaku i rzepiku, i to zarówno ozimych jak i jarych odmian, należy walka ze szkodnikami, które czasami w tak dużej ilości się rozwijają, że niszczą zasiewy i obniżają znacznie plony.

Rzepak i rzepik we wszystkich okresach wzrostu bywa napastowany przez pasorzyty roślinne, a więcej jeszcze przez owady.

Z tych ostatnich najgroźniejszym jest t. zw. słodyszek rzepakowiec (Meligethes aeneus Fabr. s. brassicae Scop) z rodziny łyszczynkowatych (Nitidulidae), a z rzędu chrząszczów (Coleoptera).

B. Dyakowski*) podaje następujący opis wyglądu słodyszka: „Jest to maleńki (2.5 mm) chrząszczyk z pałkowatemi (zgrubiałemi na końcu) rożkami; barwy ciemno-zielonej lub niebieskiej z metalowym połyskiem; nogi czarne lub ciemno-brunatne, o stopach pięcioczłonkowych. Pędrak (4.5 mm długi) wałeczkowaty, żółtawo-biały z brunatną głową. Poczwarka kształtu jajowatego, brudno-biała".

Słodyszek, pojawiając się masowo w chwili, gdy rzepak zaczyna kwitnąć, może się stać prawdziwą klęską, o ile czas dla

---

*) B. Dyakowski. Szkodniki roślin krzyżowych. Encyklopedja Rolnicza, str. 314. T. VIII. Warszawa 1899.

rozwoju słodyszka będzie sprzyjający, a rośliny rzepaku słabo rozwinięte.

Słodyszki napadają kwiatostany rzepaku w chwili gdy kwiaty zaczynają się dopiero rozwijać, przegryzają płatki okwiatu i po przedostaniu się do środka niszczą pręciki i słupki, uniemożliwiając tworzenie się nasion. W jednym rozwijającym się kwiatku żeruje odrazu kilka słodyszków, które sieją zniszczenie, wędrując kolejno z jednego kwiatka do drugiego i z jednej rośliny przechodząc na drugą. Samiczki chrząszczyka składają jajeczka na zawiązki niezupełnie jeszcze zniszczonych kwiatów. Z tych jajeczek lęgną się po upływie 8—14 dni małe larwy, które niszczą pozostałą resztę pręcików i słupków w kwiatach. W razie braku kwiatów niszczą młode łuszczyny i zawarte w nich nasiona. Po upływie 4—5 tygodni larwy spadają na ziemię, zagrzebują się na głębokość 2—3 cm, otaczają się oprzędkiem i przekształcają się w poczwarki, z których po 2-ch tygodniach wydostaje się chrząszczyk dojrzały. To drugie pokolenie zjawia się czasem jeszcze w końcu czerwca i rzuca się na wszelkie rośliny krzyżowe uprawne i dzikie, które w tym czasie kwitną. Na roślinach tych żerują, niszcząc kwiaty i wreszcie znów składają jajka. Larwy, które się w następstwie wylęgną jeszcze przed zimą przekształcają się w poczwarki i w tym stanie przezimowują.

Słodyszek napastuje nietylko rzepak i rzepik, lecz również wszelkie inne rośliny krzyżowe, jak kapustę, rzepę, gorczycę.

Zwalczanie. Walka ze słodyszkiem jest bardzo utrudniona, gdyż w braku kwitnących roślin krzyżowych uprawnych, rzuca się na dzikie chwasty, a zwłaszcza łopuchę (Raphanus raphanistrum) i gorczycę polną (Sinapis arvensis).

Jako środki zaradcze polecić można: 1) niszczenie na polach i w ich sąsiedztwie wszelkich chwastów z rodziny krzyżowych, a również jaskrowatych; 2) staranną uprawę roli, racjonalne nawożenie i pielęgnację roślin, zapewniające rzepakowi jaknajlepsze warunki wzrostu. Stwierdzono bowiem, że mocniejszy i wcześniejszy rozwój rzepaku na wiosnę zmniejsza w znacznym stopniu możliwość opanowania przez słodyszka. Chodzi o to, aby rzepak przeszedł pierwsze swoje fazy wegetacyjne i prze-

kwitł, zanim słodyszek zdąży się rozwinąć w większej ilości; 3) odpowiedni dobór odmiany rzepaku i rzepiku. Dr. M. Rożański*) stwierdza co następuje: „Miałem sposobność obserwować różne odmiany rzepaku na większych powierzchniach. Pomiędzy odmianami były dość duże różnice w czasie kwitnienia. Najmniej ucierpiały odmiany wcześniejsze, a prawie zupełnie były zniszczone odmiany późniejsze i rzepak jary. Te odmiany były wprost oblepione słodyszkami".

Wyżej wskazane środki w znacznym stopniu mogą osłabić straty w plonach, jakie słodyszek jest w stanie wywołać, gdy się pojawi w nadmiernej ilości. Na szczęście słodyszek pojawia się co parę lat, a wtedy niszczy plony tak bardzo, że rolnik zbiera zaledwie 20—25% tego, co dałby mu normalny zdrowy zasiew rzepaku. Te straty są jedną z przyczyn niepewności plonu i dochodu z uprawy rzepaku.

Niema dotychczas radykalnych sposobów walki ze słodyszkiem. Jeśli jest ciepła, sucha i wczesna wiosna i słodyszek zjawi się masowo, to pozostaje jedyny sposób — wyłapywanie owadów na lepy.

W tym celu przygotowuje się lekką deskę, nasmarowaną smołą lub lepem. Deskę taką, przywiązaną na sznurkach, trzyma dwóch chłopców, którzy idąc wzdłuż rzędów, trzymają ją na wysokości kwiastostanów rzepaku. Spłoszone słodyszki ulatują z kwiatów i przylepiają się do deski. Po przejściu kilkudziesięciu krzaków należy słodyszki wraz z lepem zetrzeć i deskę nasmarować świeżym smarem. Czynność tę wykonywać w dzień pogodny i powtarzać przez parę dni z rzędu.

Można również deskę umocować na kołach, albo zamiast deski można użyć skrzynki na kołach z otworem z wierzchu, przyczem skrzynkę wewnątrz wysmarować smołą.

W niektórych gospodarstwach używają zamiast deski, ramy drewnianej, na której zawiesza się płótno w taki sposób, że całość tworzy rodzaj koryta wysmarowanego wewnątrz smołą. Długość takiego koryta wynosi około 3,5 mtr.

---

*) Marceli Rożański. — Zagadnienia rzepaku w obecnej konjunkturze. Gazeta Rolnicza nr. 27/28, str. 649—655. Warszawa 1933.

Warunkiem skutecznej walki ze słodyszkiem jest zasada rozpoczęcia wyłapywania jaknajwcześniej, gdy jeszcze jest go mało, aby nie dopuścić do złożenia jajek.

Niemniej przykre szkody w zasiewach powodują rozmaitego rodzaju płeszki zwane również pchełkami. Są to malutkie chrząszczyki, znane ze swych ruchów skaczących. Jest ich cały szereg rozmaitych gatunków, spotykanych na zasiewach rzepaku i rzepiku, a mianowicie:

a) pchełka rzepakowa (Psylliodes chrysocephalus L.) długości 3,5—5 mm, barwy ciemno-niebieskiej lub ciemno-zielonej; pokrywy skrzydeł delikatnie prążkowane w formie punktów z bardzo delikatnie punktowanemi przestrzeniami między prążkami; odnoża rdzawo-czerwone.

b) Pchełka chwaściarka (Haltica oleracea L.) długości 3,5 mm zielonkawa z odcieniem niebieskawo-metalicznym. Tarcza szyjkowa z głęboką prawie prostopadłą poprzeczną brózdką; pokrywy skrzydeł w przedniej połowie silnie punktowane w rządkach.

c) Susówka czarnonoga (Phyllotreta nigripes F. albo inaczej Haltica nigripes Pauz.). O wiele mniejsza od poprzednich; długość chrząszczyka 1,8—2 mm; barwy ciemno-niebieskiej. Tarcza szyjkowa bez poprzecznej brózdki; pokrywy skrzydeł delikatnie punktowane bez podłużnych pasków.

d) Susówka (Haltica sinuata Redtb.) — długości 1,5 mm, czarna; podstawa rożków rdzawo-czerwona. Na pokrywach skrzydeł żółty podłużny pasek nie węższy niż zewnętrzny czarny brzeg.

e) Susówka smużkowa (Haltica nemorum L.) — długości 2,5 mm, — czarna; nasada rożków i odnoża czerwonawo-żółte; żółte paski pokryw skrzydeł — wąskie, tylko w tyle ku szwowi zagięte.

f) Susówka falistosmuga (Haltica undulata Kutsch) — długości 2 mm, czarna; nasada rożków rdzawo-czerwona; żółty podłużny pasek skrzydeł wąski, z przodu i z tyłu wyraźnie zbliżający się ku szwowi.

Pchełki i susówki ogryzają liście a również niedojrzałe łuszczyny rzepaku, rzepiku i wogóle wszystkich uprawnych i dziko-

rosnących roślin krzyżowych. Niszczącą swoją działalność rozpoczynają najpierw od najpierwszych momentów wzrostu roślin krzyżowych, nawet dają pierwszeństwo roślinom dopiero kiełkującym i w bardzo początkowym okresie wzrostu. Cykl rozwojowy tych szkodników jest tego rodzaju, że w ciągu jednego okresu letniego zmienia się kilka pokoleń. Dla rzepaku i rzepiku szkodliwe są tylko te pokolenia, które żerują w okresie początkowym wzrostu. Duże i częste szkody robią pchełki i susówki w jarych formach rzepaku i rzepiku, gdyż pokolenie wiosenne, zwłaszcza w czasie suchej wiosny, jest bardzo żarłoczne i mało ma w tym czasie do napastowania innych roślin krzyżowych.

Najbardziej szkodliwą jest pchełka rzepakowa (Psylliodes chrysocephalus L.). Pchełki te zaczynają się ukazywać już w marcu, w większej jednak ilości pojawiają się u nas dopiero pod koniec kwietnia i w maju. Ich cykl rozwojowy według Dyakowskiego*) jest następujący: u nasady ogonków liściowych rzepaku i rzepiku (zarówno ozimego jak i jarego) samice składają jajka, z których wkrótce lęgną się larwy; wgryzają się one w łodygę i toczą ją, powodując zwiędnięcie całej rośliny, a przynajmniej znaczne osłabienie łodygi. Ocalałe rośliny są tak osłabione, że, z chwilą okwitnienia rzepaku i utworzenia się łuszczyn, łodygi nie są w stanie ciężaru łuszczyn wytrzymać i gną się lub łamią.

Nieraz całe pole rzepaku robi wrażenie jakby stratowanego.

W tym czasie larwy wydostają się z łodygi i w ziemi przekształcają się w poczwarki. W końcu lata wychodzą dorosłe pchełki i znów składają jajka na zasiewach rzepaku ozimego. Larwy wgryzają się w młode łodyżki, żywią się niemi, zimują w nich i opuszczają je dopiero na początku wiosny, żeby przeobrazić się w ziemi w poczwarki. W naszych warunkach szkodzą dwa pokolenia. Jeżeli larw było dużo, to młody rzepak na wiosnę sprawia wrażenie jak gdyby był całkowicie zwarzony przez mróz. Inne opisane wyżej gatunki pchełek i susówek szkodzą głównie młodym roślinkom, ogryzając ich liście i młode łodygi. Cykl ro-

*) B. Dyakowski. Szkodniki roślin krzyżowych. Encyklopedja Rolnicza. — Warszawa 1899. Tom VIII, str. 314—321.

zwojowy jest nieco inny od opisanego wyżej i szkody wyrządzane przez larwy są nieduże.

Zwalczanie. Pchełka rzepakowa (Psylliodes chrysocephalus L.) nie przenosi się na dzikorosnące krzyżowe. Z tego powodu można zwalczyć ją radykalnie za pomocą płodozmianu. Jeżeli bardzo wczesną wiosną widzimy, że rzepak lub rzepik są tak zniszczone, że niewiele można się po nich spodziewać, należy go przyorać i na tem polu zasiać owies lub inną roślinę kłosową lub którąkolwiek motylkową. Pchełki w ogromnych ilościach obsiądą nieliczne rośliny rzepaku czy rzepiku, ocalałe pomiędzy nowemi zasianemi roślinami, zniszczą je, ale w rezultacie same również zginą. Obsiew pola jarym rzepakiem na miejscu zniszczonego przez pchełkę rzepaku ozimego, (jak to czynią niektórzy rolnicy), nie prowadzi do celu, bo przeciwnie pchełka jeszcze w większej ilości może się rozwinąć i pasorzytować na jarym rzepaku. Zmiana rośliny jest więc tu ze wszechmiar wskazana.

Taka zmiana nie jest jednak środkiem ratunku dla innych gatunków pchełek i susówek, które żywią się wszelkiemi wogóle roślinami z rodziny krzyżowych.

Dlatego dla wszystkich gatunków (a w tej liczbie i dla pchełki rzepakowej) można polecić następujące ogólne środki zaradcze: 1) staranną, głęboką uprawę i staranne nawożenie, zapewniające rzepakowi i rzepikowi silny wzrost i zdrowotne warunki bytowania; 2) niszczenie wszelkich chwastów z rodziny krzyżowych, które podtrzymują istnienie szkodników w okresie, gdy ziemia niema w polu jeszcze roślin z tej samej rodziny; 3) przy jarych zasiewach — jaknajwcześniejszy siew, kiedy w roli jest jeszcze dużo wilgoci zimowej. (Pchełki nie lubią wilgoci); 4) w bliskości pól, zasianych rzepakiem lub rzepikiem lub w środku ich, zasiać kilka pasów na szerokość siewnika rzepą lub rzeżuchą pieprzycą (Lepidium sativum). Te ostatnie rośliny napadane są chętniej przez pchełki i susówki; 5) przeciągać przez pole deski, nasmarowane lepem lub smołą.

Oprócz wymienionych istnieje jeszcze cały szereg sposobów walki, polegających na opryskiwaniu lub posypywaniu zasiewów rozmaitemi środkami chemicznemi. Nie wymieniam ich,

gdyż żaden z nich nie jest skuteczny i praktyczny do zastosowania w uprawie polowej.

Inne szkodniki ze świata zwierzęcego przedstawiają się mniej groźnie, niż wyżej opisane, ograniczam się przeto jedynie do krótkiego ich przeglądu a więc:

Trąd (gnatasz) rzepakowy (Athalia spinarum Fb.). Owad z rzędu błonkoskrzydłych. Larwy jego niszczą liście i wygryzają w nich podłużne otworki. Czasem z takiego liścia pozostają tylko same żyłki. Drugie pokolenie larw, które ukazuje się w sierpniu jest groźniejsze, gdyż zniszczyć może młode zasiewy rzepaku i rzepiku.

W dużych ilościach ten szkodnik na szczęście rzadko się ukazuje.

Zwalczanie. 1) Niszczenie chwastów z rodziny krzyżowych; 2) wpuszczanie drobiu na pola, dotknięte inwazją tych owadów; 3) wałowanie młodych zasiewów; 4) wysiew na pola miału wapiennego. — Wyłapywanie larw za pomocą siatek specjalnych i opryskiwanie rozmaitemi roztworami, polecanemi przez rozmaitych autorów, nie daje praktycznych rezultatów.

Drążyn, albo drąż zielony (Baris chlorizans Germ.) chrząszczyk, którego larwy wgryzają się do wnętrza łodyg i toczą (drążą) w nich chodniki, wygryzając nieraz zawartość rdzenia doszczętnie. Opanowane łodygi krzywią się nieregularnie i nadymają. Rośliny w następstwie dojrzewają przedwcześnie i łatwo łamią się.

Zwalczanie. Dokładne niszczenie ścierni rzepakowej.

Chowacz galasówek (Ceutorrhynchus sulcicollis Payk.). Samce żywią się kwiatami, liśćmi i łuszczynami, lecz nigdy większych szkód nie powodują. Samice składają jajka w podziemnych częściach łodygi lub do korzeni. Larwy, które się wylęgną pozostają w tej części rośliny, w której były złożone jajka, i żerują, tworząc chodniki, przyczyniając się do powstawania nabrzmień, przypominających nieco nabrzmienia galasowe.

Zwalczanie. Zaleca się niszczenie ścierni rzepakowej, nawet palenie jej, jeśli szkodników będzie więcej.

Z rzędu motyli (Lepidoptera) żerują na rzepaku i rzepiku gąsienice (liszki) kapustnika (Pieris Brassicae L.), bielinka rze-

pakowca (Pieris Rapae L.), bielinka bytomkowca (Pieris Napi L.), piętnówki kapustnicy (Mamestra Brassicae L.), piętnówki rdestówki (Mamestra Persicariae L.), piętnówki chwastówki (Mamestra Trifolii Rott), błyszczki jarzynówki (Plusia gamma L.) i całego szeregu innych. — Gąsienice motyli nagryzają liście, łodygi i młode łuszczyny. Szkody naogół nieduże.

Z rzędu dwuskrzydłowych (Diptera) wymienić należy pryszczarkę kapuściankę (Perrisia Brassicae Winn.). — Maleńka muszka, która niszczy młode łuszczyny rzepaku, wysysając tworzące się nasiona. Szkody najczęściej niewielkie. Środków skutecznych walki niema.

Z rzędu półpokrywych (Hemiptera) na liściach rzepaku i rzepiku pojawiają się często całe kolonje mszyc, a przedewszystkiem mszyca kapuściana (Aphis Brassicae L.), mszyca gwoździkowata (Aphis Dianthi Schr.) oraz mszyca rzepnikowa (Siphonophora Rapae Curt). Na liściach pojawiają się małe kropelki bezbarwnego, klejącego słodkiego płynu. Jest to wydzielina mszyc, które wysysają sok na spodniej stronie liści i kwiatostanów.

Zwalczanie. Opryskiwanie zasiewów roztworem Nessler'a, kwasji i odwarem tytoniu z naftą. Są to jednak zabiegi kosztowne i trudne do przeprowadzenia na większych plantacjach. Zresztą rzadko kiedy szkody powodowane przez mszyce na rzepaku i rzepiku są większe.

Sporadycznie żeruje na liściach i pędach ślimak pomrowik polny (Limax agrestis R). Żeruje przeważnie nocą i zdradza się śluzem, pozostawionym na liściach. Szkody niewielkie.

W czasie lat rójki pewne szkody wyrządzić może chrabąszcz majowy (Melolontha vulgaris L.) i kasztanowiec (Melolontha Hippocastani Fb.).

Objadają również liście i pędy chrząszcze: omarliniec włochaty (Silpha opaca L. = Blitophaga opaca L.), malowanka (Entomoscelis Adonidis Pall), żaczka warzuchówka (Phaedon Cochleariae Fb.) i inne.

Z chorób grzybkowych, występujących na rzepaku i rzepiku wymienić możemy następujące:

1) przedwczesne żółknienie i obumieranie roślin, albo przedwczesna dojrzałość rzepaku. Chorobę tę mogą wywoływać dwa podobne do siebie grzybki t. zw. Kustrzebki rzepakowe, należące do rodziny tarczaków (Discomycetes): a) Sclerotinia Fuckeliana Fuck i b) Sclerotinia Libertiana Fuck.

Rośliny, opanowane tą chorobą na kilka tygodni przed właściwem dojrzeniem, zaczynają nagle żółknąć i usychać. Na dolnej części łodyg pojawiają się, początkowo białawe, a następnie brunatniejące plamy, przyczem ze schorzałych miejsc albo wyłania się szaro-brunatna pleśń wraz z przetrwalnikami (Sclerotinia Fuckeliana Fuck), albo szaro-brunatna grzybnia nie występuje na zewnątrz łodyg, a przetrwalniki matowo-czarne tworzą się wewnątrz źdźbeł (Sclerotinia Libertiana Fuck).

Zwalczanie. Słomy, zarażonego rzepaku nie używać na podściół, ściernisko zniszczyć bronami i drapaczami, głęboko zaorać, a w razie masowego wystąpienia spalić. Do siewu użyć nowego materjału siewnego.

2) Rosa mączna przedstawia się w postaci białawego nalotu, przylegającego do naskórka liści i łodyg, wskutek czego wyglądają one jak gdyby były mąką posypane. Liście i łodygi, zaatakowane przez rosę mączną, początkowo zachowują swoją zieloną barwę, następnie jednak zaczynają żółknąć, przestają przyswajać i zasychają. Powłoka biaława składa się z grzybni i organów rozrodczych grzybka zwanego Erysiphe communis Fr. z rodziny Zatwornic (Perisporiaceae). Grzybek ten wysysa soki pożywne z rośliny zaatakowanej za pomocą specjalnych ssawek, a zasklepiając powierzchnię liści, tamuje dostęp światła, powietrza i uniemożliwia swobodne oddychanie. — Białawy nalot zabarwia się po pewnym czasie na kolor brunatny.

Zwalczanie. Zauważono, iż rosa mączna jest bardzo czuła na wszelkie wstrząśnięcia, spowodowane nawet przez wiatr lub silniejsze deszcze. Przy silniejszych powiewach wiatru lub podczas ulewnego deszczu część grzybni odrywa się od ssawek, za pomocą których przymocowaną jest do roślin i opadając na ziemię obumiera niebawem. Ponieważ choroba ta silniej występuje na wszelkich polach, zasłoniętych od wiatrów i na roślinach zbyt gęsto rosnących, przeto w okolicach, w których rosa mączna czę-

sto masowo występuje, poleca się wysiewać rzepak i rzepik na miejscach przewiewnych i stosować rzadsze odstępy rzędów przy siewie rzędowym.

W razie bardzo silnego wystąpienia rosy mącznej należy zrezygnować z plonu ziarna, który byłby bardzo nieduży i skosić rośliny, nie czekając dojrzenia. Oprócz tego trzeba pamiętać o tępieniu chwastów, na których rosa mączna występuje.

3) Podobną do poprzedniej jest choroba zwaną białą rdzą, a wywoływana przez grzybek Cystopus candidus DBy, należący do rodziny wrośli (Perenosporae). Objawy są następujące: liście, łodygi, szypułki kwiatowe, a czasem nawet kwiaty pokrywają się plamami mleczno-białemi, tak jakby nabrzbiałemi, znacznie wzniesionemi ponad powierzchnię chorego organu. Błyszczące te plamy robią nieraz wrażenie jakby kropli rozlanej gęstej śmietany. Grzybek ten powoduje chorobliwe nabrzmienie i pogięcie zarażonych części roślin.

Zwalczanie. Naogół biała rdza nie sprawia wielkich szkód. Pomimo to należy pilnie niszczyć wszelkie chwasty, a zwłaszcza tasznik polny (Capsella Bursa Pastoris Mönch), łopuchę (Raphanus raphanistrum), i gorczycę polną (Sinapis arvensis), na których grzybek często pasorzytuje i może się łatwo z tych chwastów przenosić na wszelkie rośliny uprawne krzyżowe.

4) Pleśń mączna rzepakowa, zwana inaczej fałszywą rosą mączną wywołana jest przez grzybek Peronospora parasitica Tul., tworzy na liściach wyblakłe plamki, z których na spodniej stronie liści wychodzi białawy, pyłowy nalot pleśni. Opanowane łodygi są często nabrzmiałe i pokrzywione.

Zwalczanie. Niszczenie chwastów, zwłaszcza tasznika, tobołków, gorczycy polnej i łopuchy. W razie wystąpienia w większej ilości skosić chore rośliny.

5) Czerń rzepakowa wywoływana przez grzybek Polydesmus exitiosus Kühn z rodziny Kamieńczaków (Pyrenomycetes). Na zielonych jeszcze liściach, łodygach i łuszczynach daje się zauważyć nieraz drobne punkciki, kreski, a wreszcie plamki ciemno-brunatne. Grzybek staje się niebezpieczny, jeżeli przejdzie na młode łuszczyny, które z początku zielone, przedwcześnie brunatnieją, przyjmuią chorobliwy wygląd, marszczą się, stają się

kruchemi i łatwo się otwierają za najlżejszem nawet powiewem wiatru, powodując wysypywanie się ziarna.

Zwalczanie. Czerń rzepakowa pojawia się pod koniec wegetacji i największe nasilenie przyjmuje już po zawiązaniu się łuszczyn. Ponieważ choroba ta rozwija się z niezmierną szybkością, przeto należy jaknajprędzej, wcześniej niż normalnie, skosić rzepak, najlepiej w chwili, gdy pojawiać się zaczną brunatne plamki na łuszczynach. Opóźnienie sprzętu spowodować może w takich wypadkach ogromne straty przez osypywanie się ziarna. Jeżeli choroba wystąpiła tylko na pewnych miejscach pola, to spieszne wykoszenie zarażonych miejsc może zapobiec dalszemu rozwojowi pasorzyta. Pozatem tępić należy wszelkie chwasty z rodziny krzyżowych, na których rozwija się czerń.

Prócz wyżej wymienionych istnieje jeszcze cały szereg grzybków, powodujących powstawanie plamistości brunatnej lub białawej na nadziemnych częściach roślin rzepaku i rzepiku.

a) Brunatne plamy wywołują: Sphaerella brassicicola Ces et De Not., Macrosporium Brassicae Berk., Leptothyrium Brassicae Preuss.

b) Białawe plamy wywołują: Phyllosucta Brassicae Westd. Phyllosticta Napi Sacc., Cercospora Bloxami B. et Br., Ovularia Brassicae Bres et All., Cylindrosporium Brassicae Fautr. et Roum.

Wszystkie wymienione pod punktem a) i b) pasorzytnicze grzybki pojawiają się na szczęście w niewielkiej ilości i nie powodują większych strat w zasiewach rzepaku i rzepiku.

Korzyści z uprawy rzepaku i rzepiku.

Korzyści rzepaku i rzepiku, zwłaszcza form ozimych są wielostronne.

Dadzą one się podzielić na dwie kategorje: 1) ogólno-państwowe i 2) indywidualne, dla uprawiających te rośliny.

Znaczenie ogólno-państwowe uprawy rzepaku i rzepiku omówiliśmy szczegółowo na wstępie. Da się ono streścić w następującym postulacie: ***zastąpienie o ile możności w jaknajwiększym zakresie importowanych olejów i produktów oleistych su-***

rowcami krajowemi jest jedną z ważniejszych spraw gospodarczych ogólno-państwowego znaczenia.

Stąd uprawa roślin oleistych, a specjalnie rzepaku:

1) *Przyczynia się do czynnego bilansu handlowego naszego kraju.*

2) *Daje podstawy samowystarczalności w zakresie produkcji olejów roślinnych, co na wypadek wojny ma niesłychane znaczenie.*

3) *Jest jedną z dróg, prowadzących do uniezależnienia się od obcych kapitałów.*

4) *Wzmacnia gospodarczo nasze rolnictwo.*

Dla rolnika uprawa rzepaku i rzepiku daje również duże korzyści, które dadzą się wyrazić w następujących punktach:

1) Daje możność lepszego wyzyskania w gospodarstwie rąk roboczych w okresie przed żniwami zbóż.

2) Ułatwia lepsze wykorzystanie warsztatu rolnego, przez zwiększenie ilości uprawianych roślin, dzięki czemu zmniejsza się ryzyko z upraw jednostronnych.

3) Ważniejsze roboty jak uprawa, siew, i sprzęt rzepaku odbywają się w innym czasie aniżeli przy zbożach, a przez to pod względem organizacyjnym gospodarstwo z uprawy rzepaku osiąga duże korzyści.

4) Przyczynia się do podniesienia kultury rolnej, gdyż dzięki właściwościom głębokiego zakorzeniania rzepak, wymaga głębokiej i starannej uprawy.

5) Rzepak pozostawia po sobie doskonałe stanowisko pod wszystkie rośliny. Wymagając silnego nawożenia jednocześnie nie wyczerpuje roli z wszystkich pokarmów, pozostawiając spory ich zapas dla roślin uprawianych po rzepaku. W resztkach pożniwnych i w korzeniach pozostawia duży zapas pokarmów, pozatem system korzeniowy, spulchniając ziemię do znacznej głębokości pozostawia ją w stanie doskonałym pod względem fizykalnym.

6) Rzepak jest zródłem wczesnego dopływu gotówki do gospodarstwa, gdyż już przed żniwami zbiory plonu rzepaku mogą być sprzedawane.

Warunki klimatyczne, gleboznawcze i inne naszego kraju po większej części są odpowiednie, a w wielu okolicach nawet sprzyjające uprawie rzepaku.

Realizacja idei samowystarczalności w dziedzinie produkcji roślin oleistych zależy jednak od ilości i jakości nasion, jakie polski rolnik wyprodukuje.

Nie łudźmy się, aby rozszerzenie uprawy roślin oleistych, a specjalnie rzepaku i rzepiku oraz wyrugowanie importu nasion oleistych do naszego kraju nastąpiło szybko.

Sprawa ta wymagać będzie jeszcze bardzo wielu wysiłków, zarówno ze strony naszego rządu, jak i organizacji fachowych i samych rolników. Wierzyć jednak należy, że wszystkie trudności przezwyciężone zostaną.

Inż. St. Porowski i Inż. Potemkowski.

LABORATORYJNE METODY BADANIA POTRZEB NAWOZOWYCH GLEB W ODNIESIENIU DO P_2O_5 I K_2O.

III. Metoda Sigmond'a.

Badania ostatnich lat wskazują, że metody określania potrzeb nawozowych gleb za pomocą kw. cytrynowego posiadają ograniczony zakres. Metody König'a i Lemmermann'a dają dobre rezultaty tylko w wypadku gleb słabo kwaśnych, obojętnych i słabo alkalicznych. Na glebach o odczynie kwaśnym (bezwapiennych) kwas cytrynowy rozpuszcza większe ilości fosforu niż tego nieraz rośliny wymagają. Rozpuszczają się w tym wypadku obok „przyswajalnych" połączeń fosforowych także pewne ilości fosforanów glinu i żelaza, których rośliny nie asymilują. Odwrotnie na glebach alkalicznych, bogatych w $CaCO_3$, nie rozpuszczają się dostateczne ilości P_2O_5. Pozostaje wtedy znaczna koncentracja cytrynjamu wapnia, która obniża dysocjację i tak słabego kwasu cytrynowego. Zmiana ta jest tem większa, im gleba bogatsza jest w $CaCO_3$. Zastosowanie HNO_3 do rozpuszczania P_2O_5 i K_2O gleby w odpowiedniej koncentracji usuwa te trudności z pomyślnym rezultatem. W momencie rozłożenia węglanów przez HNO_3 stężenie jego utrzymuje się na stałym po-

ziomie niezależnie od ilości $CaCO_3$. Tworzący się tutaj azotan wapnia w minimalnym stopniu zmienia koncentrację HNO_3. Badania Sigmond'a, Becker'a i innych zgodnie stwierdzają, że metoda kwasu azotowego w przypadku gleb bogatych w $CaCO_3$ wykazuje większą rozpuszczalność fosforu glebowego w porównaniu z metodami, posługującemi się kw. cytrynowym.

W glebach kwaśnych spotykamy się ze stosunkami odwrotnemi, ponieważ kw. cytrynowy rozpuszcza fosforany glinu i żelaza, co nie następuje przy użyciu HNO_3 jako rozpuszczalnika. Idea metody Sigmond'a opiera się na tych samych podstawach co i metody z kwasem cytrynowym. Rozpuszczalnikiem zapasów „łatworozpuszczalnych" P_2O_5 i K_2O gleby będzie tutaj kwas azotowy o określonej koncentracji. Sigmond w metodzie swojej wprowadza dwa dodatkowe elementy, a mianowicie:

a) pojęcie t. zw. „zasadowości", albo „stopnia alkaliczności", (Bazizität, Alkalitätsgrad),
b) t. zw. „kwasowość końcową" (Endazidität).

Pierwszy czynnik wiąże się ściśle z zawartością $CaCO_3$ w glebie. „Kwasowość końcowa" jest wskaźnikiem, że ługowanie P_2O_5 i K_2O gleby odbywa się przy stałej koncentracji HNO_3. Badanie potrzeb nawozowych w/g. Sigmond'a sprowadza się do następujących oznaczeń:

a) oznaczenia „zasadowości" gleby,
b) oznaczenia P_2O_5 i K_2O gleby, rozpuszczalnych w HNO_3 o określonej koncentracji („kwasowość końcowa = 0,01 n — HNO_3),
c) podania przeciętnych norm albo t. zw. „liczb granicznych", na podstawie których możemy się orjentować o potrzebie nawozowej.

„Zasadowością gleby określa Sigmond te ilości n — HNO_3, jakie zostaną zobojętnione przez 100 gr. gleby, przy zagotowaniu jej z określoną ilością n — HNO_3. Oznacza się ją w/g. następującego przepisu.

25 gr. gleby, wysuszonej na powietrzu (gleby bogatej w $CaCO_3$ bierze się tylko 5 gr) zalewa się 100 cm.³ wody dest. i 20 cm.³ n — HNO_3, miesza i zagotowuje. Po zagotowaniu o ile zawiesina nie wykazuje odczynu kwaśnego (sprawdza się papierkiem lakmusowym) dodaje się ponownie 20 cm.³ n — HNO_3 i gotuje. Manipulację tę powtarza się dotąd, aż gleba wykaże

odczyn kwaśny. Zawartość zlewki spłukuje się do kolby miarowej na 500 cm.^{3}, dopełnia wodę dest. do znaku, wytrząsa i sączy. Z przesączu odmierza się 50 cm.^{3} płynu i miareczkuje n/10 ługiem wobec metyloranżu. Na podstawie tego oblicza się ilość cm.^{3} n — HNO_3, jaka została zobojętniona przez 100 gr. gleby. Otrzymany wynik wyraża „zasadowość" gleby.

Po oznaczeniu „zasadowości" gleby przystępuje się do sporządzania roztworu HNO_3, zapomocą którego będziemy przeprowadzali ługowanie P_2O_5 i K_2O w glebie. Koncentracja HNO_3 musi być tak dobrana, aby po rozłożeniu węglanów „końcowa kwasota" zawiesiny odpowiadała n/100 HNO_3 (PH około 2). Ługowanie P_2O_5 i K_2O w/g Sigmond'a przeprowadza się następująco.

25 gr. gleby wrzuca się do litrowej kolby Stohmann'a, zalewa około 300 cm.^{3} wody dest. i dodaje odpowiednią ilość n — HNO_3 tak, aby końcowe jego stężenie odpowiadało n/100 HNO_3. Aby otrzymać pożądaną „kwasowość końcową HNO_3 Sigmond podaje następujące wytyczne. O ile „zasadowość" gleby nie przekracza liczby 70, wystarcza dodatek 20 cm.^{3} n— HNO_3, aby otrzymać właściwe stężenie HNO_3. Gdy „zasadowość" gleby waha się w granicach 70—300, należy użyć tyle cm.^{3} n — HNO_3, aby odpowiadały ¼ cm.^{3} n — HNO_3, zużytych do oznaczenia „zasadowości". Skoro przekroczy ona wartość 300 używa się o 10—20 cm.^{3} n — HNO_3 mniej, niż wskazuje liczba „zasadowości" gleby. Po dodaniu więc właściwej ilości n — HNO_3 i przeczekaniu aż węglany się rozłożą, dopełnia się kolbę Stohmann'a do znaku wodą dest. i wytrząsa w ciągu ½ godziny. Po 14—16 godzinach kolbę wytrząsa się znowu ½ godziny i przesącza. W przesączu określa się P_2O_5 i K_2O. Chcąc upewnić się z przesączu 25 cm.^{3} i miareczkuje je n/10 ługiem wobec metyloranżu.

Ilość zużytych cm.^{3} n/10 ługu, pomnożona przez 4, winna dać „kwasotę końcową". Pożądane, aby wartość jej wynosiła 10. Sigmond podaje, że może się ona wahać w granicach 5—15. W przeciwnym razie ługowanie należy powtórzyć, dodając właściwą ilość HNO_3.

W otrzymanym przesączu oznaczamy P_2O_5 według niżej podanego przepisu.

800 cm.^{3} przesączu zadaje się 50 cm.^{3} HNO_3 w dużej porcelanowej misce, odparowuje do suchości, suszy w ciągu 1 godz. w temp. 105^0 C. Otrzymany osad spłukuje się gorącą wodą, zakwaszoną kilku kroplami HNO_3, do kolbki miarowej na 125 cm.^{3} Do kolbki wprowadza się tyle $Ca(OH)_2$, aby otrzymać alkaliczny odczyn. ($Ca(OH)_2$ sporządza się z „CaO pro anal."). Kolbkę dopełnia się wodą do znaku, wstrząsu i sączy. Przesącz służy do określenia P_2O_5 od krzemionki otrzymany osad rozpuszcza się w 5 cm.^{3} HNO_3 (c. wł. 1,20). Rozpuszczany $Ca_3(PO_4)_2$ podgrzewa i przesącza do innego naczynia przez ten sam sączek, przemywając go gorącą wodą aż do zniknięcia reakcji

kwaśnej. Na lejku powstaje krzemionka. Przesącz, zawierający P_2O_5, odparowuje się do objętości 25 cm.[3] i oznacza w nim kwas fosforowy w/g Lorenz'a. Otrzymany wynik przelicza się w mg. P_2O_5, na 100 gr. gleby.

Na podstawie „zasadowości" i ilości P_2O_5 rozpuszczonego w HNO_3, Sigmond określa potrzeby nawozowe gleby w odniesieniu do P_2O_5. Dzieli on gleby na 2 grupy. Do pierwszej zalicza gleby, w których na 100 gr. przypada ponad 75—80 mg. P_2O_5 rozpuszczalnego w HNO_3. Gleby o takiej zawartości P_2O_5 bez względu na wielkość „zasadowości" nie wymagają nawożenia fosforowego. W drugiej grupie znajdują się gleby, które w 100 gr. zawierają więcej niż 75—80 mg. P_2O_5; Sigmond grupę tą podzielił na 5 podgrup, w których przy ocenie potrzeb nawozowych, obok ilości rozpuszczonego P_2O_5 w HNO_3, brana jest pod uwagę „zasadowość" (Tabl. 1).

Tabl. 1.

Normy Sigmond'a dla gleb, zawierających powyżej 75—80 mg. P_2O_5 w 100 gr.

Podgrupy	„Zasadowość" gleby w cm³ n—HNO_3 na 100 gr	Rozpuszczalność P_2O_5 w HNO_3 w mg na 100 gr gleby	
		przeciętna	maksymalna
1	15— 22	5,5	6
2	22— 45	13,0	30
3	45— 70	27,6	45
4	70—300	34,6	60
5	ponad 300	49,1	72

Metoda podaje, że o ile „zasadowość" badanej gleby mieści się w granicach jednej z 5-ciu podgrup, a odpowiadająca ilość P_2O_5 jest mniejsza od rozpuszczalności przeciętnej, to prawdopodobnie zachodzi potrzeba nawożenia fosforowego. Jeśli przy danej „zasadowości" rozpuszczalność P_2O_5 waha się między przeciętną a normą maksymalną, potrzeba nawożenia gleby pozostaje pod znakiem zapytania. O ile odnośnie do fosforu metody laboratoryjne sprawdzają się w 70 i wyżej %-tach z doświadczeniami wegetacyjnemi, o tyle w wielu wypadkach nie dają zadawalającej odpowiedzi w sprawie nawożenia potasowego. Niemniej jednak met. kwasu azotowego stosuje się do oznaczenia potrzeb nawozowych w odniesieniu do K_2O. Bamberg, Becker, Jessen i inni

wykazali brak zależności między rozpuszczalnością K_2O gleby, w odnośnych kwasach a zawartością węglanów i odczynu gleby. Stwierdzono natomiast współzależność pomiędzy przyswajalnością K_2O przez rośliny, a t. zw. potasem wymiennym, znajdującym się w gebie. Jak przedstawia się to zjawisk w ujęciu ilościowem dotychczas niewiadomo.

Metoda Sigmond'a i Becker'a przy oznaczaniu potrzeb nawozowych gleby w odniesieniu do potasu nie uwzględnia współzależności między „zasadowością" a ilością K_2O rozpuszczonego w kwasie azotowym, Sigmond i Becker oznaczają tylko K_2O, który się rozpuścił jednocześnie z P_2O_5 przy ługowaniu gleby zapomocąHNO_3. Z otrzymanych ilości K_2O wnioskują o potrzebie nawozowej gleby w stosunku do potasu. Oznaczenie K_2O w/g Sigmond'a i Beccer'a przeprowadza się następująco.

100 cm^3 przesączu, który pozostał po oddzieleniu P_2O_5 (patrz str. 4) zadaje się 1,5—2 cm^3 nasyconego roztworu $Ba(OH)_2$ w celu wytrącenia siarczanów i ogrzewa na łaźni wodnej w ciągu ½—1 godziny. Następnie dolewa się 10%-go NH_4OH i $(NH_4)_2$ CO_3 tyle, aby powstał biały osad. Po ½—1 godzinnem staniu osadu na łaźni wodnej przesącza się go. O ile powstał obfity osad należy powtórzyć strącenie węglanem amonu. Otrzymany przesącz odparowuje się do suchości i odpędza sole amonowe przez lekkie przeprażenie. Pozostałość zadaje się paroma kroplami HCl i małą ilością gorącej wody i sączy do potasówki. W przesączu określa się potas metodą nadchlorową, używając do tego celu 8—10 cm_3 20%-go $HClO_4$. Po pomnożeniu otrzymanego osadu przez współczynnik 2,125 otrzymuje się odrazu zawartość K_2O w mg. na 100 gr. gleby.

Na zasadzie własnych badań Sigmond i Becker podali liczby graniczne, na podstawie których można się orjentować o potrzebie nawożenia potasowego z ilości rozpuszczalnego K_2O w kwasie azotowym (Tabl. 2).

Tabl. 2.

Normy Sigmond'a — Becker'a w odniesieniu do K_2O.

Zasobność gleby w potas		Rozpuszczalność K_2O w HNO_3 w mg na 100 gr gleby
b. mała		0—15
umiarkowana		15—30
dostateczna dla	zbóż	ponad 30
	okopowych	ponad 50

O ile w 100 gr. gleby znajduje się mniej niż 15 mg. K_2O rozpuszczalnego w HNO_3, zachodzi potrzeba nawożenia potasowego. Zawartość powyżej 30 mg. K_2O dla zbóż a 50 mg. K_2O dla okopowych dowodzi, że w glebie znajduje się dostateczny zapas potasu. Gdy zawartość jego waha się dla zbóż od 15—30 mg. K_2O, a okopowych 30—50 mg. K_2O, konieczność nawożenia potasowego jest problematyczna.

Becker wykazał, że w glebach węgierskich między liczbami Neubauer'a i wynikami Sigmond'a — Becker'a istnieje zależność jak 100:148. Jessen i Lesch dla gleb niemieckich znaleźli, że stosunek ten wyraża się jak 100:74. Różnica ta wynika prawdopodobnie stąd, że na Węgrzech dominują gleby bogate w węglany, czego nie da się powiedzieć o glebach niemieckich. Jeśli idzie o użyteczność metody Sigmond'a w rolnictwie praktycznem, to na podstawie badań na glebach węgierskich i niemieckich metoda powyższa odpowiada swemu zadaniu z takiem samem prawdopodobieństwem, jak metoda Königa i Lemmermann'a t. j. w 70% zgodna jest z wynikami wegetacyjnemi.

IV. Metoda Dirks'a i Scheffer'a.

Oddawna starano się znaleźć zależność między rozpuszczalnością P_2O_5 i K_2O a zawartością kwasu węglowego w roztworze glebowym. Wiadomo bowiem, że w glebie znajduje się zawsze pewne stężenie CO_2, wydzielanego albo przez korzenie roślinne, albo przez procesy chemiczne, jakie zachodzą w samej glebie. Próbowano wykryć zależność między żyznością gleby a ilością rozpuszczonego P_2O_5 i K_2O w wodzie nasyconej CO_2. Usiłowania w tym kierunku poczynione przez E. Wolf'a, Mitscherlich'a, Haselhoff'a i innych nie dały oczekiwanego rezultatu. W ostatnich latach Dirks i Scheffer wznowili te badania i opracowali metodę, na podstawie której, z rozpuszczalności P_2O_5 i K_2O gleby w wodzie nasyconej CO_2 i $CaCO_3$, możemy sądzić o żyzności gleby. Dirks i Scheffer w metodzie swojej jako rozpuszczalnika używają albo wody dest. przegotowanej, albo wody nasyconej CO_2 i $CaCO_3$. Rozpuszczalnik pierwszy używa się przy ługowaniu P_2O_5 i K_2O wtedy, gdy PH gleby jest mniejsze od 6 (PH mierzone w roztworze n — KCl). O ile PH gleby większe

jest od 7, używa się rozpuszczalnika drugiego. Jeśli PH mieści się w granicach 6—7, metoda zaleca użycie jednego i drugiego rozpuszczalnika jednocześnie.

Metoda Dirks'a i Scheffer'a nie odbiega w swojej zasadzie od reszty metod chemicznych. Różni się chyba jedynie tem, że jest szybka i tania. Składa się ona z dwóch podstawowych czynności a mianowicie:

a) oznaczenia P_2O_5 i K_2O gleby zapomocą wspomnianych rozpuszczalników,

b) podania „liczb granicznych" t. j. pewnych norm, na podstawie których z ilości P_2O_5 i K_2O gleby możemy wnioskować o istnieniu lub braku potrzeby nawożenia w te składniki.

P_2O_5 w/g Dirks'a i Scheffer'a oznacza się następująco:

30 gr. gleby zalewa się w kolbce na 100 cm³, 75 cm³ albo wody dest. przegotowanej (gdy PH jest mniejsze od 6), lub też wody nasyconej CO_2 i $CaCO_3$ (PH większe od 7). Do wody dodaje się 0,0125% roztworu KCl w celu lepszego sączenia. Roztwór drugi sporządza się w ten sposób, że na 30 gr. gleby wlewa się 75 cm³ wody nasyconej CO_2 i dodaje 1 gr. $CaCO_3$. (Stopień nasycenia wody w CO_2 sprawdza się w/g Winkler'a i musi być taki, aby 100 cm³ płynu odpowiadało 80 cm³ n/10 NaOH). Po dolaniu właściwego odczynnika zawartość kolbki wytrząsa się w ciągu godziny na mieszadle mechanicznem i natychmiast przesącza. Z przesączu bierze się 30 cm³ roztworu i oznacza w nim P_2O_5 met. kolorymetryczną M. v. Wrangel. Do 30 cm³ płynu dodaje się 0,5 cm³ roztworu molibdenjanu amonowego (1 objętość stęż. H_2SO_4 + 1 objętość 10% molibdenjanu amonu) i 0,5 cm³ 1% $SnCl_2$ (musi być świeżo przyrządzony), wykłóca i po 5 minutach porównywa zabarwienie niebieskie z jednym z 10 wzorców uprzednio przygotowanych.

Wzorce robi się z KH_2PO_4 (oczyszcz. met. Sörensena), którego rozpuszcza się 0,2724 gr. = 0,142 gr. P_2O_5 w litrze wody. Z otrzymanego płynu sporządza się 10 wzorców w/g następującego schematu:

Wzorzec	Zawiera cm³ KH_2PO_4 w 1 litrze wody	Zawiera mg P_2O_5
1	1,0	0,142
2	2,0	0,284
3	3,0	0,426
4	4,0	0,568
5	5,0	0,710
6	6,0	0,852
7	7,0	0,994
8	8,0	1,136
9	9,0	1,278
10	10,0	1,420

Oczywiste, że porównywanie badanego płynu musi być robione z tą samą ilością wzorca i odczynników (30 cm³ wzorca + 0,5 cm³ roztw. molibdenjanu

amonu + 0,5 cm^3 $SnCl_2$). Po znalezieniu pośród 10 wzorców odpowiedniego zabarwienia płynu badanego, znana jest zawartość P_2O_5 mg. w próbce.

W metodzie swojej Dirks i Scheffer ograniczają się tylko do podania liczby wzorca dla P_2O_5. W razie, gdy zawartość fosforu w glebie jest większa, niż znajduje się go w 10-wzoru, płyn badany należy rozcieńczyć.

Potas w/g Dirks'a i Scheffer'a oznacza się w mg. K_2O na 100 gr. gleby w/g niżej załączonego przepisu:

100 gr. gleby zadaje się w kolbie na 500 cm^3, 250 cm^3 odpowiedniego rozpuszczalnika (gdy PH jest mniejsze od 6 używa się wody, gdy większe od 6 — wody nasyconej CO_2 i $CaCO_3$). Po godzinnem wytrząsaniu zawartość kolbki sączy się przez sączek Büchner'a, umocowany na pompie próżniowej. W 200 cm^3 przesączu oznacza się potas met. Kramer'a.

Do płynu dodaje się 3 cm^3 perhydrolu w celu utlenienia subst. organicznych. Po odparowaniu dodaje się około 3 cm^3 n/10 NaOH do słabo alkalicznego odczynu (sprawdzać papierkiem lakmusowym) i przez odparowanie odpędza się sole amonowe. Ług zobojętnia się 10% kw. octowym do lekko kwaśnego odczynu. Pozostałość zadaje się 10 cm^3 wody i sączy. W około 2 cm^3 przesączu wytrąca się potas 2 cm^3 azotynu sodowo-kobaltowego, dodając go kroplami. Po godzinie osad poddaje się 10 minutowemu wirowaniu przy 2800 obr./min., dekantuje i trzykrotnie przemywa wodą. Osad miareczkuje się dokładnie zmianowanym około n/50 $KMnO_4$. Otrzymany wynik przelicza się w mg. na 100 gr. gleby. Odczynnik Kramera: Roztwór A. 5 gr. azotynu kobaltowego rozpuszcza się w 100 cm^3 wody i dodaje 2,5 cm^3 kw. octowego lodowatego. Roztwór B. 24 gr. azotynu sodu rozpuszcza się w 36 cm^3 wody i doprowadza do objętości 44 cm^3. Do roztworu A wlewa się 42 cm^3 roztworu B i przepuszcza nad płynem strumień powietrza w celu wypędzenia tlenków azotu.

Dirks i Scheffer podał liczby przy jakich ilościach P_2O_5 i K_2O, rozpuszczonych w wodzie względnie kwasie węglowym i $CaCO_3$, należy oczekiwać maksymalnego plonu (Tabl. 3).

Gleba, która wykaże zawartość dla P_2O_5 większą niż wzorzec 6—8, dla K_2O większą niż 1,5—2 mg.

Tabl. 3.
dla P_2O_5 i K_2O.
Normy Dirks'a i Scheffer'a

Roślina	Nr Wzorca P_2O_5	mg K_2O w 100 gr gleby
Żyto	4	1,5
Owies	4	1,5
Pszenica	6	1,5
Jęczmień	6	1,5
Ziemniaki . . .	6	2,0
Buraki cukrowe .	8	1,5

tlenku potasu w 100 gr. gleby, nie wymaga nawożenia ani fosforowego ani potasowego. Im mniejsze są te wartości od wyżej podanych, tem żyzność gleby jest mniejsza. Dirks i Scheffer podają, że metoda ich w porównaniu z met. wegetacyjną Mitscherlich'a daje zgodność, wynoszącą około 88%. Golling na 460 gleb otrzymał również niezłą zgodność, równą 76%. Badania Meimberg'a i Sauerland'a, Wohlbier'a i Schulz'ego, Schuring'a, Wiessmann'a wykazały, że metoda Dirks'a i Scheffer'a w porównaniu z metodą wegetacyjną Mitscherlich'a lub polową daje zgodność, wynoszącą około 58%. Metoda Dirks'a i Scheffer'a mimo, że jest b. młoda, posiada za sobą poważny dorobek doświadczalny. Przyczyniło się tu niewątpliwie poparcie rządu niemieckiego. Materjały zebrane nie dały jednak spodziewanego rezultatu. Zgodność metody wynosząca 58% z wynikami polowemi, jest dla rolnika bez znaczenia praktycznego.

Literatura podstawowa

do met. Sigmond'a:

1. Sigmond A.: Verhandlungen der II Kommission der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft, Budapest, Teil A, S. 146 (1929).
2. Becker E.: Zeitschr. f. Pflanzenern., Düng. u Bodenk., A, 13, 274 (1929); B, 11, 552 (1932).
3. Jessen W. u. Lesch W.: Zeitschr. f. Pflanzenern., Düng. u. Bodenk., A, 18, 218 (1930).
4. Lemmermann O.: Methoden für die Untersuchung des Bodens, Berlin, 74 (1932).

do met. Dirks'a i Scheffer'a:

1. Dirks B. u. Scheffer: Landw. Jahrb. 67, 779 (1928); 71, 73 (1930). Archiv f. Pflanzenbau, 4, 641 (1930).
2. Golling: Pommernbl. 34, Heft 38 (1934). Kühn-Archiv. 30 (1931).
3. Wiessmann H., Bollmann A. u. F. Müller: Zeitschr. f. Pflanzenern., Düng. u. Bodenk. B, 11, 44 (1932).
4. Wöhlbier W. u. Schulze: Zeitschr. f. Pflanzenern., Düng. u. Bodenk., B, 12, 460 (1933).
5. Meimberg W. u. Sauerlandt W.: Zeitschr. f. Pflanzenern., Düng. u. Bodenk., B, 12, 489 (1933).
6. Lemmermann O.: Methoden für die Untersuchung des Bodens, Berlin, Teil II. 83 (1934).

DZIAŁ HANDLOWY

Cennik Nawozów

Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i Chorzowie na rok 1934/35.

I. NAWOZY ZASADNICZE.

Rok 1934/35 Miesiące	AZOTNIAK		SIARCZAN AMONU		SALETRZAK	SALETRA WAPNIOWA	SUPERTOMASYNA AZOTNIAKOWANA*) Nawóz fosfor.-azotowy	
	wysokoproc. mielony i granul.	mielony	mielony	kryst.			jesienna	wiosenna
	za 1 kg azotu w opakow. 100 kg bt.o	15,5% N	20,6% N	21%	15,5% N	15,5% N	8% azotu 15% kw. fosf.	10% azotu 12% kw. fosf
	mielony w workach granulow. w bębnach	za worek nawozu 100 kg btto	za 100 kg nawozu luzem	za 100 kg nawozu luzem	za worek nawozu 100 kg btto	za worek nawozu 100 kg btto	za worek nawozu 100 kg btto	za worek nawozu 100 kg btto
	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł	zł
lipiec 1934	1,25	19,70	23,70	24,40	23,—	26,70	20,50	
sierpień „	1,25	19,70	23,70	24,40	23,—	26,70	20,50	
wrzesień „	1,25	19,70	23,70	24,40	23,—	26,70	20,50	
październ. „	1,25	19,70	23,70	24,40	23,—	26,70	20,50	
listopad „	1,28	20,20	24,10	24,80	23,—	26,70		21,75
grudzień „	1,31	20,60	24,60	25,30	23,40	27,20		21,75
styczeń 1935	1,34	21,10	25,20	25,90	23,90	27,70		22,—
luty „	1,37	21,60	25,80	26,50	24,50	28,20		22,—
marzec „	1,40	22,—	26,40	27,10	25,—	28,70		22,25
kwiecień „	1,40	22,—	26,40	27,10	25,—	28,70		22,25
maj „	1,40	22,—	26,40	27,10	25,—	28,70		22,25
czerwiec „	1,40	22,—	26,40	27,10	25,—	28,70		22,25

*) Zwracamy uwagę na zmienioną zawartość tak azotu jak i kwasu fosforowego w supertomasynie azotniakowanej.

Przy zamówieniach azotniaku mielonego, wysokoprocentowego, należy przekazywać zapłatę za towar 24%, natomiast przy zamówieniach azotniaku

granulowanego za towar 25%. Obliczenie faktycznej wartości uskuteczniane będzie jak dotychczas na podstawie analizy fabrycznej.

Do każdego pełnego wagonu azotniaku *dodajemy bezpłatnie 1 ubranie i 1 parę okularów ochronnych* a pozatem do każdej tony azotniaku dodajemy bezpłatnie *200 gramów zaprawy do ziarna „Ziarnik"* produkcji fabryki „Azot" w Jaworznie.

Ceny gotówkowe podane w niniejszym cenniku obowiązują:

a) Przy zamówieniach conajmniej 10-ciu ton nawozu, franco każda stacja odbiorcza kolei normalno-torowych na terenie Rzeczypospolitej i Wolnego Miasta Gdańska.

b) Przy zamówieniach conajmniej 6-ciu ton, a poniżej 10-ciu ton, franco stacja odbiorcza kolei normalno-torowych, z tem, że tytułem zwrotu części ponoszonych przez nas kosztów transportu, doliczać będziemy w odnośnych rachunkach 3% fakturowanej wartości towaru.

c) Przy zamówieniach poniżej 6-ciu ton, franco wagon nasza fabryka wysyłająca, Mościce względnie Chorzów.

Oprócz powyższych nawozów zasadniczych dostarczamy na życzenie P. T. Odbiorców, na tych samych warunkach również następujące nawozy naszej produkcji:

Rok **1934/35** Miesiące	**WAPNAMON**	**NITROFOS**	**SALETRA SODOWA**
	15,5% N	15,5% N	15,5% N
	za 100 kg nawozu luzem	za worek nawozu 100 kg btto	za worek nawozu 100 kg btto
	zł	zł	zł
Lipiec 1934	18,30	23,50	28,10
Sierpień „	18,30	23,50	28,10
Wrzesień „	18,30	23,50	28,10
Październik „	18,30	23,50	28,10
Listopad „	18,70	23,50	28,10
Grudzień „	19,—	23,90	28,60
Styczeń 1935	19,50	24,40	29,10
Luty „	20,—	25,—	29,60
Marzec „	20,40	25,50	30,20
Kwiecień „	20,40	25,50	30,20
Maj „	20,40	25,50	30,20
Czerwiec „	20,40	25,50	30,20

WARUNKI ZAPŁATY.

Przy zapłacie gotówkowej udzielamy od wartości zamówionego nawozu skonto kasowe, w następującej wysokości:

od lipca do października włącznie . . .	3%
w listopadzie	5%
w grudniu	4%
od stycznia do czerwca włącznie . . .	3%

Przy zapłacie wekslami (na kredyt wekslowy sprzedajemy tylko za pośrednictwem poważniejszych firm i organizacyj rolniczo-handlowych) doliczać będziemy oprocentowanie kredytu wedle stopy Banku Polskiego.

Oprocentowanie kredytu obliczać będziemy zasadniczo od 1-go dnia miesiąca, następującego po miesiącu, w którym w myśl zamówienia towar ma być wysłany. Wyjątek stanowią zamówienia, udzielane nam z przeznaczeniem do wykonania w listopadzie 1934 r., od których oprocentowanie kredytu liczyć będziemy dopiero od 1 stycznia 1935 r.

UWAGI:

1. Na życzenie P. T. Odbiorców dostarczamy siarczan amonu i wapnamon w workach jutowych względnie lnianych, licząc: za worek o pojemności 100 kg — zł 1,50 za szt. Za worek na siarczan amonu o pojemności 50 kg — zł 1,25 za szt. W workach po 50 kg, brutto za nettto, dostarczyć możemy także azotniak mielony, saletrzak i saletrę wapniową, doliczając w rachunku za różnicę kosztów opakowania 50 groszy za każdy 50 kg-owy worek.
2. Przy wysyłkach wszystkich naszych nawozów, a więc i azotniaku granulowanego, pakowanego w bębny blaszane, przyjmujemy do rozrachunku wagę brutto za netto.
3. Podane w niniejszym cenniku warunki i ceny obowiązują przy kupnie naszych nawozów za pośrednictwem firm i organizacyj rolniczo-handlowych, przy wysyłce bezpośrednio z naszych fabryk w Mościcach i w Chorzowie.
4. Na życzenie P. T. Odbiorców możemy dostarczać w dowolnie kombinowanych ładunkach wszystkie nasze nawozy poza siarczanem amonu. Siarczan amonu wysyłamy w kombinowanych ładunkach tylko z saletrzakiem, nitrofosem, lub saletrą wapniową. Za wysyłkę wszystkich wymienionych lub

kilku nawozów w ładunkach kombinowanych, nie pobieramy dodatkowo żadnej dopłaty.

Wszystkie nasze nawozy sprzedajemy za pośrednictwem firm i organizacyj rolniczo-handlowych.

Wszelkich dalszych informacyj i wyjaśnień udziela:

Wydział Sprzedaży
Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych
Chorzów (Wojew. Śląskie).

Supertomasyna

wysokowartościowy nawóz fosforowy produkcji Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie.

Cennik

na okres od 15 czerwca do 30 września 1934.

Supertomasynę sprzedajemy w dwóch gatunkach:

1. wysokoprocentową, zawierającą około 30% kwasu fosforowego, rozpuszczalnego w 2%-owym kwasie cytrynowym i około 42% wapna.
2. niskoprocentową, zawierającą około 16% takiego samego kwasu fosforowego i około 30% wapna.

Supertomasynę tak wysokoprocentową, jak i niskoprocentową, sprzedajemy franko wagon nasza fabryka w Chorzowie, w workach jutowych 100 kg brutto za netto.

Cena 1 kg kwasu fosforowego zawartego w supertomasynie a rozpuszczalnego w 2%-owym kwasie cytrynowym, wynosi:

w czerwcu 1934 r.	zł	0,57
w lipcu 1934 r.	„	0,58
w sierpniu 1934 r.	„	0,59
w wrześniu 1934 r.	„	0,59

Supertomasynę wysokoprocentową, sprzedajemy po tej samej cenie również w workach po 50 kg brutto za netto.

Oprócz wartości samej supertomasyny, doliczać będziemy w odnośnych rachunkach za koszty podstawienia wagonu zł 3,—

Supertomasynę wysyłać możemy w dowolnych kombinacjach z wszystkiemi naszemi nawozami prócz siarczanu amonu.

Koszty frachtu supertomasyny przy wysyłce w wagonach kombinowanych pokrywa zawsze w całości odbiorca przy wykupnie nawozu, natomiast koszty frachtu nawozów azotowych

w takich przesyłkach, uzależnione są od ogólnej wysokości kombinowanego ładunku, a mianowicie:

a) Przy ogólnej przesyłce conajmniej 10-ciu ton, fracht nawozów azotowych opłacamy w całości przy wysyłce ładunku bez względu na ilość nawozów azotowych w tym wagonie.

b) Przy ogólnej przesyłce conajmniej 6-ciu ton, a poniżej 10-ciu ton, nawozy azotowe dostarczamy również za opłaconym frachtem, z tem, że do ich cen doliczamy 3% fakturowanej wartości.

c) Przy ogólnej przesyłce poniżej 6-ciu ton, odbiorca opłaca również fracht nawozów azotowych.

Oprócz powyższych, obowiązują nasze ogólne warunki sprzedaży.

Zastrzegamy sobie prawo każdoczesnej zmiany niniejszego cennika.

Supertomasynę nabywać można za pośrednictwem wszystkich firm i organizacyj rolniczo-handlowych.

Wszelkich dalszych informacyj i wyjaśnień udziela:

Wydział Sprzedaży
Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie. Chorzów (Wojew. Śląskie).

REFERATY

K. Nehring. **„Ueber die Aufnahme von Nitrat- und Ammoniakstickstoff bei verschiedener Bodenreaktion".** (O pobieraniu saletr i azotu amoniakalnego przy różnej reakcji gleby.). Landwirtsch. Jahrbücher. 79. 3. 481 (1934).

Jak wiadomo pobieranie tak azotu saletrzanego jak i amonjakalnego przez rośliny jest w dużym stopniu uzależnione od odczynu rostworu w jakim roślina żyje, od indywidualnej wrażliwości poszczególnych roślin na odczyn oraz częściowo od fizjologicznej reakcji poszczególnych środków nawozowych. Sprawa pobierania różnych form azotowych jest jednak bardziej skomplikowana, jeśli będziemy ją rozpatrywali w takim środowisku jak gleba. Należy tu w pierwszym rzędzie zwrócić uwagę na fakt (Prianiszników), że w omawianym procesie nie decyduje wyłącznie PH rostworu glebowego, lecz i obecność innych jonów a przedewszystkiem jonów wapniowych. Pomijając fakt, że wielka ilość związków wapnia może przesunąć PH

rostworu glebowego, należy wziąć pod uwagę wzajemne ustosunkowanie się pobierania jonów wapniowych i jonów amonowych. Otóż wapń i jony amonowe to dwaj antagoniści, jeśli chodzi o proces pobierania. Nietylko w wypadku tych dwóch składników mamy do czynienia ze zjawiskiem antagonizmu jonowego, zjawisko to należy uwzględnić szerzej, boć przecież w rostworze glebowym znajduje się wiele gatunków jonów, a pobieranie jednego z nich jest uzależnione zawsze od obecności innych. Że tak jest istotnie może na dowód posłużyć fakt doświadczalnie stwierdzony, że w kulturach wodnych szybciej jest pobierany jon amonowy, podczas gdy w naturalnych warunkach uprawy najwięcej dominuje pobieranie azotu saletrzanego.

Rzecz jasna, że dla praktyki rolniczej większe znaczenie mają doświadczenia przeprowadzone w warunkach naturalnej uprawy polowej, gdyż one decydują o lepszem lub gorszem zużytkowaniu przez roślinę takiego lub innego nawożenia.

Doświadczenia przeprowadzone przez autora stwierdzają, że pobieranie różnych form nawozów azotowych jest zależne od reakcji gleby, ale tylko u pewnych roślin. Pod tym względem do roślin czułych na kwasotę odczynu glebowego zaliczyć należy jęczmień, do nieczułych owies. Doświadczenia powyższe przeprowadzone na całym szeregu roślin, uwzględniając zawartość wapna w glebie oraz PH odczynu glebowego. Po doświadczeniu obok kontroli wysokości plonu, oznaczaoo w roślinach zawartość tlenku wapna i azotu, a to w celu otrzymania stosunku pobieranego wapnia do azotu amoniakalnego i do azotu saletrzanego.

Doświadczenie przeprowadzone w wazonach Mitscherlicha, zawierających 6 kg. gleby o dużej kwasocie wymiennej. Reakcja gleby w różnych wazonach była doprowadzona do różnych stopni kwasoty, za pomocą odpowiednich dawek wapnia. Nawożenie podstawowe w ilości 0,4 g. P_2O_5 i 0,8 g. K_2O na wazon dano do gleby w postaci wodno - rozpuszczalnej. Nawożenie azotowe wynosiło 0,5 g. N na wazon. Dawki azotu zastosowano 15 dni po wzejściu roślin a to w celu zahamowania procesu nitryfikacji. Jako roślin doświadczalnych użyto; gorczycę, owies, jęczmień, kukurydzę pszenicę jarą i ozimą.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, że gorczyca najlepiej reaguje na azot saletrzany. Przewaga nad azotem amonjakalnym uwidacznia się tem bardziej im bardziej gleba była kwaśną. Współzależności między pobieraniem wapna i azotu w tym wypadku nie dało się ustalić.

U zbóż, jeśli chodzi o proces pobierania azotu w poszczególnych formach w zależności od PH rostworu glebowego, dały się zauważyć poważne różnice. Owies np. okazał się rośliną niewrażliwą na kwasotę; pobieranie obu form azotowych było równomierne, prawie niezależne od reakcji gleby. U roślin czułych na kwasotę, a więc jęczmienia, pszenicy jarej, kukurydzy, pobieranie było b. uzależnione od reakcji gleby. Przy reakcji alkalicznej dominowało pobieranie azotu saletrzanego, przy obojętnej pobieranie obu form wyrównywało się, podczas gdy przy reakcji kwaśnej najlepiej działało nawożenie amonjakalne.

Wogóle przy roślinach mniej czułych na kwasotę gleby, przy przesunięciu kwasoty w stronę reakcji alkalicznej (od PH = 5 do PH = 8), zwiększa się w plonie zawartość wapna i azotu.

Przy roślinach czułych na kwasotę, stosunek N : Ca w plonie był tem mniejszy im silniej była wapnowana gleba. Pobieranie wapnia przy każdym stopniu reakcji gleby, jest większe w wypadku stosowania azotu amonowego aniżeli saletrzanego. Oprócz tego forma nawozu azotowego wpływa na procentowy udział białka i aminozwiązków u roślin uprawnych. Ogólnie można powiedzieć, że nawóz amonowy sprzyja szybkości tworzenia się białka. *T. K.*

G. Pfützer. **Beitrag zur Frage der Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen bei gesteigerten Nährstoffgaben unter besonders Berücksichtigung des Stickstoffs".** Przyczynek do zagadnienia pobierania pokarmów przez rośliny, przy wzrastających dawkach pożywek, ze specjalnym uwzględnieniem azotu). J. Landw. Jahrb. 76. 745. 1932.

Przy badaniu przebiegu pobierania różnych składników pokarmowych przez rośliny w zależności od wysokości dawek stwierdzono, że krzywe pobierania pokarmów nie idą równolegle do krzywych, wykazujących wysokość plonu. Podczas gdy te ostatnie są prawie zbliżone do linij prostych i wykazują gwałtowne załamanie dopiero przy najwyższych dawkach, to krzywa pobierania wzrasta prawie ciągle proporcjonalnie do wysokości dawki i zaczyna się załamywać przy dość wysokich dawkach. Na przebieg krzywej pobierania azotu w decydujący sposób wpływa zaopatrzenie rośliny w wodę. Przy małem zaopatrzeniu w wodę i stosunkowo wysokich dawkach azotu załamanie następuje szybciej. Przy stałych dawkach azotu i wzrastających dawkach innych składników pokarmowych, krzywa pobierania azotu wzrasta aż do pewnego poziomu, równolegle do krzywej wyka-

zującej wysokość plonu. Doszedłszy do tej granicy pobieranie azotu ustala się a co zatem idzie zawartość procentowa azotu w roślinie spada. Punkt przy którym następuje ustalenie pobierania jest tem wyższy, im wyższą użyto dawkę nawozu podstawowego (azotu). Przy średnich dawkach azotu we wszystkich prawie doświadczeniach zaznaczyło się opadanie procentowej zawartości azotu w ziarnach zbóż i to specjalnie na glebach ubogich w azot. Doświadczenia powyższe są o tyle ważne dla praktyki rolniczej, że na podstawie otrzymanych wyników możemy, regulując odpowiednio nawożenie, zapewnić mniejszą lub większą zawartość azotu w ziarnie zboża, co jest specjalnie ważne przy uprawie jęczmienia browanego. *T. K.*

Prof. Dr. Th. Roemer. **„Die Verteilung der Düngemittel im Boden".** (Rozdział nawozów w glebie). Die Ernährung der Pflanze. Bd. 30. H. 11/12 203—205. 1934.

Dodatek nawozów sztucznych ma na celu zaopatrzenie rośliny w pokarm łatwiej dostępny dla rośliny, niż to ma miejsce np. w wypadku obornika. Rzecz jasna, że część nawozu ulega wypłukaniu bądź też pozostaje w górnych warstwach skorupy gleby i przez to albo jest dla rośliny stracona, albo też chwilowo niedostępna. Straty dałoby się wdł. autora zmniejszyć, przez takie rozmieszczenie nawozów w glebie, żeby część ich mogła bezpośrednio służyć młodej roślinie, reszta zaś znajdowałaby się głębiej i była dla rośliny dostępną dopiero wtedy, gdy korzeń rośliny tak się rozwinie, że będzie mógł do tych zapasów dotrzeć. W wypadku zaopatrzenia roślin w azot, sprawę powyższą częściowo rozwiązano przez wprowadzenie nawozów saletrzano-amonowych, natomiast jeśli chodzi o kwas fosforowy i potas nie udało się znaleźć podobnego sposobu.

Otóż autor na podstawie całego szeregu wyniku prób, przeprowadzonych w Instytucie w Halle, stwierdza, że przy orce 10 cm wyżej niż połowa ziarnek nawozu leży nad kiełkującem nasieniem a zaledwie 3,2% nawozu dostaje się do gleby na głębokości 8—10 cm. Kultywator i brona pozostawiają nawóz w najwyższej warstwie. Jak z tego wynika, nawet przy użyciu brony i kultywatora, przetransportowanie nawozu do głębszych warstw gleby może nastąpić tylko przy pomocy opadów i to tylko w wypadku nawozów azotowych. Jeśli chodzi o nawozy fosforowe, to ostatnio Ketscher (Drezno) stwierdził, że nawóz fosforowy na łąkach mimo opadów pozostaje w najwyższych warstwach. Wynika z tego, że odpowiednia obróbka gleby winna doprowadzić nawozy do warstw nieco niżej położonych, bez zdania się na deszcze. Przez odpowiednie zaoranie nawozu uzyskamy odpo-

wiednie jego rozmieszczenie w glebie, tak, że w miarę jak korzenie wnikają w głąb ziemi, znajdą na poszczególnych etapach swej drogi zapasy pokarmu. Rozdział dodanych nawozów w glebie ma zasadniczy wpływ na wzrost i rozwój korzeni. Czteroletnie doświadczenia autora wykazały, że brak pożywek hamuje rozwój korzeni, natomiast dodatek wpływa dodatnio.

Ze studjum nad rozwojem korzeni u różnych roślin wynika, że można ściągnąć korzenie z górnych do niższych warstw gleby, wprowadzając, przez zaoranie nawozu, pożywki do niższej części rozluźnionej skorupy. Wtedy jest się zabezpieczonym przed szkodami powstałemi naskutek suszy, albowiem w głębszych warstwach gleba posiada zawsze większe zapasy wilgoci. Jest to specjalnie ważne, jeśli chodzi o użycie trudniej rozpuszczalnych nawozów fosforowych w okolicach o nieznacznej ilości opadów.

Wprowadzenie nawozu do głębszych warstw gleby wpływa dodatnio na wysokość zbiorów, na co istnieją dowody doświadczalne. *T. K.*

E. W. Bobko i M. G. Belvoussov. **„Die Bedeutung des Bors für die Zuckerrübe“.** (Znaczenie boru dla buraka cukrowego). Ztschrift. f. Pflanzenernähr. D. u. B. 4. 191. 1934.

Autorzy wykazują, że przy wielu roślinach uprawnych, w kulturach wodnych można było wtedy osięgnąć wyniki, o ile obecne są pewne substancje uzupełniające jak mangan, cynk, bor i t. p. Jeśli chodzi o burak cukrowy, to najlepszy jego rozwój można osięgnąć przy dawce boru, wynoszącej ca 5 mg. kwasu borowego na litr. Prawie równy maximalnemu plon otrzymujemy już przy dawce boru dziesięciokrotnie mniejszej. Pozatem stwierdzono, że przez dodatek boru w uprawie polowej można często zniwelować szkodliwy wpływ nadmiaru wapna. Ten szkodliwy wpływ wapnia tłomaczą autorzy w ten sposób, że wapń w pewnych wypadkach (w nadmiarze) może unieruchomić pewne składniki, które są potrzebne roślinie, chociaż w ilościach znikomo małych. *T. K.*

F. Brüne. **„Die Düngung der Moorböden nach neuzeitlichen Grundsätzen“.** (Nawożenie gleb torfowych według nowoczesnych zasad). Mittlg. Ver. Förd. Moork. 51. 179. 1933.

Stosowane w gospodarce rolniczej techniczne rozróżnianie gleb torfowych nizinnych, przejściowych i wysokich w dużym stopniu odpowiada składowi chemicznemu tych gleb, przyczem istotnym czynnikiem klasyfikującym jest zawartość wapna. W myśl tego torfy nizinne zawierają ponad 2,5% CaO, przejściowe 0,5—2,5% a wyżynne poniżej 0,5%. Analogiczna różnica

ma miejsce jeśli chodzi o zawartość azotu pobieralnego przez rośliny. Wszystkie torfy o przeciętnym składzie, szczególniej wszystkie torfy wyżynne są ubogie w kwas fosforowy i potas. Wyjątek stanowią dla kwasu fosforowego torfy nizinne, zawierające wiwjanit i limonit.

Podstawą każdego nawożenia torfów o charakterze wyżynnym jest wyrównanie zapotrzebowania wapna. To samo, choć w mniejszym stopniu, odnosi się do torfów przejściowych. W tym ostatnim wypadku zapotrzebowanie wapna można określić jedynie na podstawie analizy chemicznej gleby. Wszystkie gleby torfowe o przeciętnym składzie chemicznym wymagają dostatecznego zaopatrzenia przedewszystkiem w kwas fosforowy i potas. Nawożenia azotem wymagają torfy wyżynne i również ubogie w przyswajalny azot torfy przejściowe. Przy wyborze nawozu azotowego dla torfów wyżynnych należy w pierwszym rzędzie wziąć pod uwagę stan wapna w glebie i odczyn rostworu glebowego.

Na końcu artykułu omawia autor znaczenie nawozów organicznych jak obornika, nawozów zielonych i kompostów.

T. K.

O. Hagem. **„Kalkwirkung auf Dauerweide"**. (Wpływ wapna na pastwiska). Zeitschrift f. Pflanzenernähr. D. u. B. 5. 228. 1934.

Autor wykazuje na podstawie doświadczeń przeprowadzonych na glebach torfowych i wrzosowiskach, że działanie wgłębne wapna jest stosunkowo niewielkie. Nawet po kilku latach duże dawki nawozu wapiennego zmieniają odczyn roztworu glebowego zaledwie w górnej warstwie, wynoszącej kilka centymetrów. W pierwszym roku po wapnowaniu wpływ wapna rozciąga się na górne 2 cm, w następnych 5—7 latach dochodzi do 5—7 cm. Nawet przy dawce wapna, wynoszącej 4500 kg na ha, wpływ wapna po 2—3 latach sięga zaledwie do 3 cm w głąb, odczyn zaś na głębokości pięciu cm. jest taki sam jak przed wapnowaniem. Zupełny prawie brak wgłębnego działania wapna jest znamienny dla zasobnych w humus gleb torfowych i wrzosowisk. Zmiany odczynu roztworu glebowego na glebach napływowo-mułowych dały się stwierdzić na głębokości 7 cm, a na glebach piaszczystych, gruboziarninowych zmiany te dochodziły do 9—11 cm. W ostatnim wypadku wpływ wapna jest krótkotrwały. Długotrwałe, aczkolwiek powierzchowne działanie wapna na glebach torfowych i wrzosowiskach jest spowodowane sorbcją wapna przez niewysycony w zasady humus. Z tego też względu przy wapnowaniu omawianych gleb należy sproszkowany nawóz wapienny zmieszać jaknajstaranniej z glebą,

w przeciwnym razie korzenie nie zagłębiają się w dostateczny sposób i podczas suszy roślina cierpi na dotkliwy brak wody. Nieznaczny rozwój systemu korzeniowego w danym wypadku spowodowany jest tem, że warstwa, która stwarza dla rośliny dobre warunki rozwoju, jest stosunkowo mała. Najodpowiedniejszym czasem do wapnowania jest jesień, albowiem wtedy gleba ma czas na wytworzenie tak potrzebnych i roślinie i drobnoustrojom żyjącym w glebie przestworów kapilarnych. Wapno oprócz tego ma decydujący wpływ na rozwój pożytecznych drobnoustrojów w glebie przez to, że niweluje szkodliwą dla nich nadmierną kwasotę. Drobnoustroje nie w każdej glebie rozwijają się normalnie. Dolna granicą PH dla tworzycieli saletr wynosi 6—6,2. Dane o powstawaniu saletr przy PH = 4—5 albo nawet 3—4 należy według autora przypisać albo nieznanym jeszcze drobnoustrojom albo też niedokładnemu oznaczaniu PH.

Analogicznie przedstawia się sprawa z bakterjami brodawkowemi, żyjących na korzeniach roślin motylkowych. W tym wypadku o ile nie podaje się nawozu azotowego reakcja gleby winna być prawie obojętna (PH = 6,5). *T. K.*

O. K. Kedrow-Sichmann. **„Verhalten der Landwirtschaftlichen Pflanzen zur Bodenazidität in Verbindung mit der Kalkung der Böden“.** (Zachowanie się roślin uprawnych w stosunku do kwasoty gleby w związku z jej wapnowaniem). Ztschrift. f. Pflanzenernähr. D. u. B. 5. 227. 1934.

Referowana praca jest jak gdyby przedstawieniem mniej znanych prac, omawiających wpływ kwasoty gleby na rośliny uprawne a częściowo prac własnych. Autor przyjmuje za Gedroyc'em, że wapnowanie gleby wpływa przedewszystkiem na wzmocnienie jej kompleksu sorbcyjnego. A. W. Petersburski znalazł, że wzrastanie kwasoty gleby przy niezmiennej koncentracji jonów wodorowych szkodzi roślinom tem bardziej, im mniejsze własności buforowe posiada gleba i im mniejsza jest ilość sorbcyjnie związanych katjonów. W tym wypadku koncentracja jonów wapniowych, wykazujących się przeciwnem działaniem, niż jony wodorowe, jest stosunkowo mniejsza. Stwierdzono doświadczalnie, że optimalna wartość PH dla buraka cukrowego nie jest wielkością stałą, lecz zależy od formy w jakiej zaopatrujemy burak w azot. Przy stosowaniu soli amonowej optimalna wartość PH wynosi 7—8, natomiast przy stosowaniu saletr 4—5. Jony amonowe i wodorowe jako antagoniści jonów wapniowych utrudniają pobieranie tychże przez roślinę. Doświadczenia w tym kierunku nad lnem i owsem przeprowadzili K. M. Domontowicz i G. I. Aboline oraz D. W. Drużynin. Już A. W. Kluczarew,

R. G. Strash oraz W. W. Kwasnikow znaleźli, że reakcja soku roślinnego zmienia się zależnie od odczynu roztworu glebowego.

Przechodząc do omówienia własnych prac autor zaznacza, że odróżnia: a) rośliny dobrze plonujące przy częściowej kwasowości wymiennej oraz dość znacznej kwasocie hydrolitycznej. b) rośliny ,które dla normalnego rozwoju i plonowania wymagają całkowitego usunięcia kwasoty wymiennej i częściowego kwasoty hydrolitycznej (jęczmień, pszenica jara, koniczyna czerwona, len, buraki ćwikłowe, pomidory i inne) i c) znoszące nawet wysoki stopień zakwaszenia gleby (owies, gryka, groch, konopie, mak, gorczyca, kapusta).

Większa część roślin uprawnych daje maximalne plony przy b. dużych dawkach wapna, przekraczających niejednokrotnie 70%-owe nasycenie gleby w zasady. Ten dodatni wpływ wapna przy b. dużych dawkach tłomaczy autor zmniejszeniem koncentracji jonów wodorów. Oprócz zwiększenia plonu, wapnowanie wpływa równocześnie na jego jakość. Na ten temat autor przytacza doświadczenia z lnem, pomidorami i konopiem. *T. K.*

E. Jung. **„Zur Wirkung der vier Grundnährstoffe N. P. K. und Ca auf Bestockung und Ertrag bei Gerste“.** (O wpływie czterech zasadniczych pożywek N. P. K. i Ca na rozkrzewienie się źdźbła i plon jęczmienia). Ztschrift. f. Pflanzenernähr. D. u. B. 4. 179. 1934.

Jeśli chodzi o rozkrzewienie się źdźbła, to bezwzględnie największy wpływ wywarło nawożenie wapnem oraz nawożenie pełne. Szereg nienawożony dał rośliny o najmniejszym stopniu rozkrzewienia się. Pod względem wysokości plonu nawożenie pełne (N. P. K.) dało największą nadwyżkę (14,3 q). Opuszczenie któregokolwiek ze składników pokarmowych odbijało się w sposób b. widoczny na plonie. *T. K.*

J. W. Lloyd. **„Düngungsversuche zu 10 Gartengemüzen für den Markt in Cook, Hlinvis“.** (Doświadczenia nawozowe z 10 jarzynami rynkowemi). Ztschrift. f. Pflanzenernähr. D. u. B. 4. 179. 1934.

Pięcioletnie doświadczenia nawozowe z sałatą, szpinakiem, grochem, fasolą, pomidorami, marchwią, kalafiorami i ziemniakami miały na celu stwierdzenie, do jakiego stopnia nawóz pomocniczy jest w stanie zastąpić nawozy naturalne (obornik). Doświadczenia przeprowadzono na dobrej ziemi ogrodowej. Otóż stwierdzono, że w wypadku zastąpienia połowy dawki obornika nawozami pomocniczemi osiągano często wyższe plony aniżeli przy całej dawce obornika (pełna dawka obornika wynosiła 20 t. na akr). Przy większości jarzyn można było zastąpić nawozem sztucznym nawet całą dawkę obornika. *T. K.*

Wiktor Łukaszewicz. **„O cofaniu się superfosfatów w glebach.** Rocz. Nauk. Roln. i Leśnych. T. XXXII. 1. 79. 1934.

Jak wiadomo superfosfat jest nawozem sztucznym, który zawiera kwas fosforowy głównie w postaci fosforanu jednowapniowego, łatwo-rozpuszczalnego w wodzie. Główną wartość tego nawozu dla rolnika stanowi to, że kwas fosforowy superfosfatu, dzięki swej wielkiej rozpuszczalności jest doskonale przyswajalny przez roślinę. Na nieszczęście forma ta jest stosunkowo nietrwałą i już podczas przechowywania, zwłaszcza w miejscach wilgotnych, zachodzi zjawisko t. zw. cofania superfosfatu, to znaczy, że fosforan jednowapniowy naskutek działania wody przechodzi częściowo w fosforany dwu- i trój - wapniowe. O ile proces cofania superfosfatu przy przechowywaniu jest stosunkowo nieznaczny, o tyle gorzej się przedstawia sprawa zachowania się superfosfatu w glebie i to specjalnie w glebie wilgotnej. Tu obok wody, działa także węglan wapnia oraz związki żelaza i gliny dając w efekcie reakcji trudnorozpuszczalne fosforany wapnia i jeszcze trudniej od nich rozpuszczalne fosforany żelaza i gliny.

Na powyższy temat autor przeprowadził szereg prób laboratoryjnych biorąc do doświadczeń trzy rodzaje gleb: dwie piaszczyste, leśne oraz jedną ogrodową. Gleby różniły się zawartością CaO, Fe_2O_3 i Al_2O_3 oraz ilością P_2O_5 rozpuszczalnego w 1% kw. cytrynowym. Na 100 gr. gleby dodawano 1 g. superfosfatu i 40 g. wody i po dokładnem zmieszaniu superfosfatu pozostawiano próby na pewien czas.

Następnie w poszczególnych próbach oznaczano ilość P_2O_5 wodno- i cytrynowo-rozpuszczalnego. Analizę powyższą przeprowadzano po 1, 3, 14 i 30 dniach stania mieszanin.

Na podstawie wyników analizowych stwierdzono:

1) że cofanie się superfosfatu w glebach przebiega głównie pierwszego dnia (przeciętnie połowa superfosfatu ulega uwstecznieniu);

2) przyczyna cofania się superfosfatów, jak było do przewidzenia, tkwi głównie w reakcjach chemicznych między solami wapnia, żelaza, glinu, magnezu i manganu, znajdującemi się w glebie, a fosforanem jednowapniowym z superfosfatu, i polega na tworzeniu się trudnorozpuszczalnych fosforanów tych metali i fosforanów 2-u 3-ój wapniowych.

3) w glebach uboższych w sole powodujące cofanie się superfosfatu, reakcje idą głównie w kierunku tworzenia się fosforanu dwuwapniowego, zaś w glebach bogatszych w te sole uwstecznienie przebiega zarówno w kierunku tworzenia się fosforanu

dwuwapniowego jak i trójwapniowego. Ten ostatni jest przez rośliny prawie niepobieralny. *T. K.*

S. Bac i B. Świętochowski. **„Badanie wpływu stosunków wodnych w torfowisku niskiem na niektóre zjawiska biochemiczne i plonowanie“.** Rocz. Nauk. Roln. i Leśn. XXXII. 1. 1. 1934.

Częstokroć daje się zauważyć po zmeljorowaniu torfowiska, że kultury rolne, względnie trawy, mają znacznie bujniejszy przyrost obok rowów niż w środku łanu. Fakt ten występuje szczególniej jaskrawo na gruntach torfowych świeżo wziętych do uprawy.

Otóż na wstępie swej pracy autorzy podają krótkie streszczenie prac obcych autorów na powyższy temat. Wedł. prof. A. T. Kirsanowa plon poszczególnych pasów ma być odwrotnie proporcjonalny do różnicy między stanem średnim wody zimowej i letniej, zachodzącej w glebie torfowej pod niemi leżącej.

Na podstawie własnych doświadczeń, które miały na celu uzależnienie plonowania od krzywych depresji wód gruntowych zimowej i letniej, nie udało się autorom stwierdzić tej zależności, jaką znalazł Kirsanow. Wobec tego przystąpiono w r. 1933 do nowych doświadczeń. Przeprowadzono je na łące sztucznej pod Sarnami. W doświadczeniu oprócz pomiaru powierzchni, wód gruntowych i wysokości plonów, oznaczano wilgotność i przyrost azotanów. Stwierdzono, że na niskiem torfowisku głębokiem plony z poszczególnych poletek nie zawsze są zależne od oddalenia od ich rowów. Zauważyć się to daje jedynie na świeżo zmeljorowanych torfowiskach lub na łanach o b. szerokich rozstawach rowów. Różne rozstawy rowów wpłynęły wyraźnie na stopień wilgotności wierzchniej warstwy torfowiska jedynie na terenach osuszonych.

Jak stwierdzono, szybkość tworzenia się azotanów była zależna od stopnia nasycenia wodą wierzchniej warstwy torfowiska. Przy długotrwałem pełnem nasyceniu nie znaleziono przyrostu azotanów. W miarę zmniejszenia się wilgotności wzrastają przyrosty. Maximum przy 86—89% pełnego nasycenia.

Otóż zwiększenie się energji tworzenia azotanów stoi w ścisłym związku z wysokością plonów. Im warunki są bardziej zbliżone do optimalnych dla tworzenia się azotanów, tem plon wyższy, ale tylko w pierwszym pokosie. Wynikałoby z tego, że w okresie wyrastania pierwszego pokosu na badanych łąkach azot był w minimum, a co za tem idzie szybkość tworzenia się azotanów mogła decydować o wysokości plonu w tym okresie. Wniosek powyższy potwierdzają doświadczenia nawozowe, w których azot podany wpłynął także wyłącznie na plon pierwszego pokosu. *T. K.*

OD REDAKCJI

W sprawie Supertomasyny.

Na marginesie podanego powyżej cennika Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i Chorzowie w odniesieniu do supertomasyny pragniemy zwrócić uwagę naszych czytelników, że w interesie rolnictwa leży stosowanie jedynie *supertomasyny wysokoprocentowej* (około 30% kwasu fosforowego, gdyż

1. supertomasyna niskoprocentowa tj. o zawartości 16% kwasu fosforowego jest tym samym produktem rozcieńczonym domieszką nieużyteczną dla roślin i dla gleby.
2. Koszt przewozu tej samej ilości kwasu fosforowego w supertomasynie 16%-wej jest prawie dwa razy droższy, aniżeli w supertomasynie wysokoprocentowej, a koszty przewozu supertomasyny płaci w całości odbiorca.

Dla przykładu podajemy, że gospodarstwo rolne w miejscowości oddalonej od Chorzowa o 300 km, kupując supertomasynę niskoprocentową, tj. o takiej mniejwięcej zawartości kwasu fosforowego, jak w tomasynie, płaci za przewóz 20 ton, zawierających średnio 3.200 kg kwasu fosforowego, ok. zł 226,— podczas gdy przewiezienie tej samej ilości kwasu fosforowego, mieszczącego się w 11 tonach supertomasyny wysokoprocentowej, kosztuje tylko zł 145,—. Tem samem na przewiezieniu tej ilości kwasu fosforowego w supertomasynie wysokoprocentowej, zaoszczędza gospodarstwo rolne około 120,— złotych.

REDAKCJA.

PRENUMERATA: roczna 3 zł

CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł, 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe).

Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Przecznica 1, m 5, tel. 74-22 (Poland)

REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz

WYDAWCA: ZJEDNOCZONE FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W MOŚCICACH I CHORZOWIE.

Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ

Odbito w Drukarni „Dzienika Poznańskiego", S. A. w Poznaniu, Pocztowa 9